Klimatothera...

Enoch Heinrich Kisch

Mohs.

KLIMATOTHERAPIE

VON

Med.-Rath Prof. Dr. E. H. KISCH
IN PRAG-MARIENBAD.

URBAN & SCHWARZENBERG
BERLIN NW., DOROTHEENSTRASSE 38/39.
WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4.
1898.

INHALT.

4. Klimatotherapie.

Von Medicinalrath Professor Dr. **E. Heinrich Kisch** in Prag-Marienbad.

Die Klimatotherapie ist die Lehre von der Verwerthung der verschiedenen klimatischen Einflüsse zu therapeutischen Zwecken. Sie ist eine ebenso neue, wie des wissenschaftlichen Ausbaues bedürftige Lehre, welche sich vorläufig noch auf sehr unsichere Grundlagen stützt. Zwar war die Thatsache, dass das Klima verschiedener Erdtheile einen wesentlichen Einfluss auf den Gesundheitszustand seiner Bewohner übe, und dass der Wechsel des Klimas auf den Verlauf gewisser Krankheiten bestimmende Einwirkung habe, schon den ärztlichen Schriftstellern des Alterthums bekannt. So empfiehlt *Hippokrates*, „in morbis longis solum vertere“; so räth *Aretaeus* dem Schwindsüchtigen Seereisen und Aufenthalt am Meere an; so finden sich bei *Galen* Andeutungen über den Nutzen des Höhenaufenthaltes, verbunden mit Milchcur bei Phthisis; so sendet *Celsus* die Lungenkranken nach Alexandrien, denn „pessimum aegro est coelum, quod aegrum fecit“; so preist *Plinius* der Aeltere den günstigen Einfluss des Aufenthaltes der Phthisiker in Nadelholzwäldern. Aber über solche grobe Erfahrungsthatsachen hinaus wurden keine wesentlichen fördernden Schritte gethan, und bis auf die neueste Zeit beherrschten particularistisch gefärbte Monographien, welche in Unmasse „südlich gelegene, durch Wärme ausgezeichnete“ Orte zum Aufenthalte für Lungenkranke anpriesen, das Feld und die Quintessenz der ganzen Lehre bestand darin, dass man Phthisiker nach dem Süden schicken soll.

Erst *A. von Humboldt's* bahnbrechende Forschungen über den Einfluss der meteorologischen und klimatischen Verhältnisse auf die Pflanzen- und Thierwelt, sowie *Mühry's* Untersuchungen über Klimatologie in ihrer Beziehung auf die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung zeigten den Weg, auf welchem die Verbindung der physikalischen Geographie mit der Therapie hergestellt werden muss. Und dieser Weg ist auch in der Gegenwart von mehreren rüstigen Arbeitern betreten worden, von Militärärzten, welche in den französischen, englischen und holländischen Colonien schätzenswerthes Materiale über den Gesundheitszustand der Truppen daselbst sammelten, von Forschungsreisenden, welche über die sanitären Einflüsse des Tropenklimas Erfahrungen heimbrachten, von scientifisch geschulten Aerzten, welche in den klimatischen Curorten werthvolle Beobachtungen über den Einfluss des Klimas

auf Veränderungen des menschlichen Organismus und seiner Einzelfunctionen feststellten, von Autoren, welche, wie *Sigmund, Williams, H. Weber, Reimer*, kritisch zusammenfassende Arbeiten über Klimacuren lieferten.

Aber viel, sehr viel bleibt noch zu leisten übrig, wenn auch dieser Zweig der speciellen Therapie dem wissenschaftlichen Stande der Gesammtmedicin entsprechend gedeihen soll. Ich meine, von einer wirklichen Klimatotherapie wird erst dann die Rede sein können, wenn sie sich auf eine wohl entwickelte Klimatophysiologie und Klimatopathologie stützen kann, das heisst, wenn wir genau im Klaren sein werden über die Wirkung der einzelnen klimatischen Factoren, sowie des klimatischen Gesammteffectes auf die physiologischen Vorgänge des Körpers, sowie über die Beeinflussung der pathologischen Veränderungen des Organismus durch das Klima. Als drei Cardinalpunkte der diesbezüglichen Forschung müssen die Fragen bezeichnet werden, wie ein bestimmtes Klima auf die daselbst Eingeborenen wirkt, wie es die in dasselbe einwandernden gesunden Fremden beeinflusst, und wie sich kranke Fremde demselben gegenüber verhalten.

Dabei muss auch für ein wissenschaftlich gesichtetes und gewissenhaft objectiv gesammeltes meteorologisches Beobachtungsmateriale in den einzelnen, als klimatische Curorte empfohlenen Stationen gesorgt werden. Aber selbst wenn die allgemeinen Phrasen von der „hohen Wärme“ der „wohlthuenden Lufttrockenheit“ oder „beruhigenden Feuchtigkeit der Luft“, dem „besonderen Windschutze“, denen man bei der Anpreisung klimatischer Curorte durch Gastwirthe und auch durch Aerzte so oft begegnet, gebannt werden, und wenn wirklich das genaue Ergebniss der Beobachtungen über die einzelnen atmosphärischen Vorgänge und Zustände, durch deren Zusammenwirken das Klima eines Ortes bestimmt wird, über Luftwärme, Feuchtigkeit, Regen, Stärke und Richtung der Luftbewegung u. s. w. mittels sorgfältiger Messungen in Zahlenwerthen zum Ausdrucke gelangt — so darf man doch nicht vergessen, dass es immer Mittelwerthe sind, welche zur Angabe kommen, und dass diese kein getreues Bild zu geben vermögen von jenen klimatischen Elementen, auf die es speciell bei der Therapie gewisser pathologischer Veränderungen ankommt. Für manche atmosphärische Einflüsse wiederum, auf die wir bei Kranken, die ihre Heimat verlassen und unter fremden Verhältnissen leben sollen, die also psychischen Impressionen sehr zugänglich sind, grosses Gewicht legen, so den Grad der Erwärmung durch die Sonnenstrahlung selbst, die Intensität des allgemeinen Himmelslichtes, liegen überhaupt bisher noch kaum Messungen vor. Und endlich, wie bedeutsam und einflussreich sind oft scheinbar kleine locale Verhältnisse in einem Orte selbst, über die es an Aufklärung fehlt. In einem sonst gegen starke Luftströmungen geschützten Orte kann beispielsweise eine scharf hervorspringende Ecke, eine Strasse, eine Schlucht, ein Flussbett den Luftzug verstärken und für diesen Theil die Milde des Klimas ganz wesentlich beeinträchtigen oder gar beheben.

Es ist darum keine leichte Aufgabe für die Klimatotherapie, die Wahl des Klimas für einen bestimmten Kranken zu treffen. Ich sage ausdrücklich für den Kranken und nicht für die Krankheit, weil

eben diese Wahl nicht nach einer bestimmten mathematischen Formel erfolgen kann, sondern der Arzt nicht nur die Individualität des Klimas unter genauer Berücksichtigung der einzelnen Componenten des letzteren und der localen Verhältnisse des Ortes vor Augen haben, sondern auch die Individualität des Kranken, seinen pathologischen Zustand, aber auch seine Constitution, wie seine Gewohnheiten in Erwägung ziehen muss . . . .

Der Begriff Klima im medicinischen Sinne umfasst eine Summe combinirter Potenzen, die sowohl von dem Zustande der Atmosphäre als von der Bodenbeschaffenheit abhängig sind.

Die klimatischen Elemente, jene Einzelfactoren, durch deren zusammenwirkenden gemeinsamen Einfluss das Klima eines Ortes bestimmt wird, sind: die Luftwärme, die Luftfeuchtigkeit und atmosphärischen Niederschläge, die Strömungen und Richtung der Luftbewegung, die Luftreinheit, die Verhältnisse der Luftelektricität, der Ozongehalt. Ausserdem ist die Beschaffenheit und Configuration des Bodens, seine Vegetation bei der Abschätzung eines Klimas für therapeutische Zwecke in Betracht zu ziehen.

Die Luftwärme.

Die sinnliche Wahrnehmung, dass in der warmen Jahreszeit eine Reihe chronischer Krankheiten sich bessern, das lebendige Verlangen schwächlicher, herabgekommener Individuen nach den wärmenden Sonnenstrahlen ist wohl der Anlass, dass die Wärme als klimatischer Factor zu allen Zeiten hoch geschätzt, ja sehr überschätzt wurde. Kann aber die Luftwärme jetzt nicht mehr wie ehedem als alleiniges Moment von Bedeutung unter den Zuständen der Atmosphäre betrachtet werden, so ist doch immerhin den Temperaturverhältnissen der Luft eine wichtige Rolle beizulegen. Der mittlere Wärmezustand der Luft an einem bestimmten Orte bleibt jedenfalls für seine klimatische Charakterisirung in erster Reihe stehen.

Der tägliche wie der jährliche Gang der Luftwärme zeigt bestimmte Gesetzmässigkeiten.

Was den Tagesgang der Wärme der Luft betrifft, so ist das Minimum der Tagestemperatur um die Zeit des Sonnenaufganges, die Wärme steigert sich dann kurz nach Aufgang der Sonne, das Maximum der Erwärmung tritt jedoch erst einige Zeit nach dem Maximum der Sonnenhöhe ein, um 2 Uhr Nachmittags, im Sommer noch etwas später. Wenn dann durch die verminderte Sonnenhöhe der Zufluss von Wärme geringer und dagegen die Ausstrahlung gegen den Weltraum überwiegend wird, sinkt die Wärme der Luft wieder und zwar dauert dieses Sinken den ganzen Abend und die ganze Nacht hindurch. Dieser tägliche Gang der Wärme wird von verschiedenen Momenten modificirt, so von der Bewölkung des Himmels, von der Lage des Ortes am Meere oder im Continente, von den herrschenden Winden, vor Allem aber von der geographischen Breite und von den Jahreszeiten. Auch locale Verhältnisse bedingen wesentliche Abweichungen dieses Ganges der Tagestemperatur; so wird derselbe an den Küsten durch Wechsel von Land und Seewind, in Gebirgsländern durch periodisch auftretende kalte Luftströmungen oder durch Beschattung von steilen Bergwänden beeinflusst.

Der jährliche Gang der Luftwärme zeigt die Art, in der das Ansteigen der Wärme vom Winter zum Sommer und umgekehrt das Herabsinken derselben erfolgt. In der Nordhemisphäre gestaltet sich die Abgrenzung des Jahresganges der Lufttemperatur durch vier Jahreszeiten folgendermassen: Winter: December, Januar, Februar; Frühling: März, April, Mai; Sommer: Juni, Juli, August; Herbst: September, October, November. Der kälteste Monat ist auf der nördlichen Halbkugel der Januar, der wärmste der Juli und die mittlere Wärme fällt auf die Monate April und October.

Für die Bestimmung der Luftwärme eines Ortes ist es daher wichtig, festzustellen:

1. Die Mitteltemperatur des Tages durch Berechnung aus den zu verschiedenen Tageszeiten beobachteten Temperaturen.

2. Das Monat-, Vierteljahres- und Jahresmittel der Luftwärme.

3. Die Grösse der täglichen Wärmeschwankung in den einzelnen Monaten; die Maxima und Minima der Tagestemperaturen mit besonderer Berücksichtigung, zu welchen Tageszeiten die Minima auftreten, ferner welches die Minima der Morgen- und welches die Minima der Abendtemperatur sind und wie lange sie dauern.

4. Die absolut höchsten und tiefsten Temperaturen, die innerhalb eines gewissen Zeitraumes vorgekommen.

5. Welche Kältegrade in den einzelnen Wintermonaten im Mittel vorkommen, auf wie viel Stunden im Tage sich diese Kältegrade erstrecken und an wie viel Tagen in den einzelnen Monaten sie beobachtet wurden.

Die räumlichen Aenderungen der Luftwärme sind vorzugsweise durch die Erhebung des Bodens über dem Meere und die geographische Breite bedingt. In den Höhen gibt sich eine Abnahme der Luftwärme kund, und zwar beträgt die Temperaturabnahme mit der Höhe, vom Aequator bis gegen 60° nördlicher Breite in gleicher Weise, im Mittel 0·58° für je 100 Meter. Auf den Höhen zeigt der tägliche Wärmegang ganz merkliche Abweichungen. Die Maxima der Wärme fallen in den Höhenregionen früher, die Minima später; auch zeigt sich die Grösse der täglichen Wärmeschwankung geringer. Der jährliche Wärmegang nimmt gleichfalls in der Grösse der Schwankungen auf den Höhen ab; auch treten die Extreme später ein als in der Tiefe.

Ebenso wie die Höhenlage bringen auch andere locale Momente, wie die Nähe von Gebirgen, vulcanische Erscheinungen, Meeresströmungen eine räumliche Aenderung der Lufttemperatur zustande. In klimatischer Beziehung ist diesbezüglich von den Meeresströmungen besonders der Golfstrom von Wichtigkeit, ein Theil des warmen Stromes, welcher sich im nördlichen atlantischen Ocean von den tropischen und subtropischen Gegenden bis in den hohen Norden erstreckt und die mittlere Jahrestemperatur der Westküste von Europa und seiner Inseln um viele Grade erhöht.

Was die durch die geographische Breite verursachten Wärmeveränderungen der Luft betrifft, so vereinigt man nach *Humboldt's* Vorgang auf einer Karte diejenigen Orte der Erde, welche dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben, in Curven, die man I 'hermen nennt, und gelangt man zu einem noch präciseren Bilde, we man, wie dies

Dove empfohlen hat, für jeden Monat die Isothermen aufzeichnet. Die Extreme der Temperatur werden mit Hilfe der Isothermen (Linien gleicher Sommerwärme) und Isochimeren (Linien gleicher Winterkälte) veranschaulicht. Wenn man die mittleren Temperaturen verschiedener Orte mit den Mittelwerthen vergleicht, welche durch Zusammenfassung aller Stationen desselben Breitekreises erhalten werden, so zeigen sich von diesen Normalmitteln bald negative, bald positive Abweichungen, welche *Dove* als thermische Anomalie bezeichnet. Der Grund zu der ungleichen Erwärmung zweier Orte unter gleicher Breite liegt in der Vertheilung von Wasser und Land. Wo grössere Wassergebiete auf der Erdoberfläche vorherrschen, verlaufen die Isothermen ziemlich parallel; Landmassen wirken hingegen sehr verändernd auf die Luftwärme.

Die Luftwärme gibt den Maassstab zur Abgrenzung der klimatischen Zonen. Man unterscheidet drei Hauptzonen. Die heisse Zone oder Tropenzone zwischen den Wendekreisen, die gemässigte Zone zwischen dem Wendekreis und dem Polarkreis und die kalte oder Polarzone innerhalb des Polarkreises. Da innerhalb der gemässigten Zonen die Wärmeänderung am raschesten vor sich geht und die klimatischen Verschiedenheiten daher gross sind, so werden in derselben noch drei Unterabtheilungen: die subtropische, die eigentlich gemässigte und die subarktische Zone unterschieden.

Weil der Verlauf der Isothermen durchaus nicht immer den Parallelkreisen genau folgt, so hat man in jüngster Zeit mit *Supan* die Isothermen zur Abgrenzung der grossen klimatischen Zonen verwendet, und gestaltet sich dann die Eintheilung folgendermassen:

1. Die warme Zone zwischen den Jahresisothermen von 20°. Sie zerfällt in zwei Subzonen, *a)* den Tropengürtel, polwärts begrenzt durch die Temperatur des kältesten Monates von 20°; *b)* den entropischen Gürtel zwischen der 20° Isotherme des kältesten Monates und der Jahresisotherme von 20°.

2. Die gemässigte Zone zwischen den Jahresisothermen von 20° und 0° Br. zerfällt in die zwei Subzonen: *a)* den Aequatorialgürtel der gemässigten Zone zwischen der Jahresisotherme von 20° und der 0° Isotherme des kältesten Monates; *b)* den Polargürtel der gemässigten ne jenseits der 0° Isotherme des kältesten Monates.

3. Die kalte Zone jenseits der Jahresisotherme von 0°, charakterisirt durch beständiges Bodeneis: *a)* des Aequatorialgürtels der kalten Zone zwischen der Jahresisotherme von 0° und der 0° Isotherme des wärmsten Monates; *b)* des Polargürtels der kalten Zone jenseits der 0° Isotherme des wärmsten Monates.

Vom ärztlichen Standpunkte aus erscheint die Eintheilung der Klimate nach der mittleren Wärme in 7 Gruppen gerechtfertigt, nämlich:

Die tropischen Klimate mit einer Mitteltemperatur von 27·5° bis 25° C.;

die heissen Klimate mit 25° bis 20° C.;

die warmen Klimate mit 20° bis 15° C.;

die gemässigten Klimate mit 15° bis 10° C.;

die kalten Klimate mit 10° bis 5° C.;

die sehr kalten Klimate mit 5° bis 0° C.;

die eisigen Klimate mit einer Mitteltemperatur unter dem Gefrierpunkte.

Die mittlere Jahrestemperatur ist jedoch durchaus kein irgend genügendes Kriterium für die Luftwärme. Verschiedene Orte können dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben, ohne dass sie auch nur in Bezug auf Luftwärme identisch wären, denn in der mittleren Jahrestemperatur ist die klimatisch wohl wichtigere Vertheilung der Luftwärme auf die verschiedenen Jahres- und Tageszeiten nicht ausgedrückt. Bei derselben mittleren Jahrestemperatur kann der eine Ort sehr milden Winter und kühlen Sommer, der andere sehr kalten Winter und heissen Sommer haben; ein Verhältniss, welches zu therapeutischer Verwerthung dieser Klimate sich als sehr different erweist.

Für klimatische Würdigung ist aber nicht nur die Luftwärme zu berücksichtigen, sondern auch die **strahlende Wärme** der Sonne oder des Himmels überhaupt, welche ihren Einfluss auf die im Freien sich aufhaltenden Individuen geltend macht. Die Energie und die Summe der Sonnenstrahlung ist unter verschiedenen Klimaten sehr verschieden, wenngleich wir die ersteren nicht so wie die Luftwärme messen, sondern nur nach ihren Wirkungen: Licht, Wärme und Umsetzung chemischer Verbindungen, beurtheilen können. Gerade eine bedeutende, kräftige, unbehinderte **Insolation** ist für schwächliche oder kranke Personen von Wichtigkeit, zumal wenn mit der starken, strahlenden Wärme Luftruhe, Windstille verbunden ist, und tritt dann sogar die **Luftwärme** an Bedeutung zurück. Diesem Umstande verdanken ja manche geschützte Alpenhochthäler trotz strenger Winterkälte ihre Werthschätzung als Zufluchtsstätten für Kranke in der kalten Jahreszeit.

Die Intensität der Sonnenstrahlung nimmt mit der Höhenlage eines Ortes zu, weil mit der Erhebung über das Niveau des Meeres die Luftschichten, welche die Sonnenstrahlung absorbiren, weniger mächtig werden und die Absorption also geringer wird, ferner weil der Gehalt der Atmosphäre an Wasserdampf, welch letzterer die Sonnenstrahlung stärker absorbirt als die trockene Luft, mit der Höhe rasch abnimmt. Das Sonnenlicht ist stärker in verdünnter, dunstarmer Luft. Die Besonnung ist auch verschieden stark in den Jahreszeiten. In höheren Breitegraden dauert ferner im Sommer die Besonnung länger als an Orten, die dem Aequator näher liegen, während im Winter das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet. Berge modificiren die Art und Dauer der Besonnung wesentlich, ja können diese ganz ausschliessen. Ueber die Art der Wirkung des Sonnenlichtes auf die organischen Vorgänge des Menschen ist nichts Näheres bekannt, bis auf die Erfahrungsthatsache, dass die Besonnung schwachen, blutarmen Individuen sehr wohl thut, und die Beobachtung von *Downes* und *Blunt*, dass das Sonnenlicht die Entwicklung von Bacterien behindert.

Aehnlich der direct strahlenden Wärme ist die **reflectirte Wärme**, die Reflexion des Sonnenlichtes von Wasserflächen, von Bergwänden und anderen terrestrischen Gegenständen ein klimatisches Moment von Wichtigkeit, ebenso wie für die Gestaltung der Vegetation und das Reifen der Früchte, auch für das Wohlbefinden schwächlicher, wärmebedürftiger Personen. Am Genfer See, am Rhein, in Gebirgsthälern macht sich diese reflectirte Wärme als ein Factor zur Erhöhung der Luftwärme wie des subjectiven Wärmegefühles wesentlich geltend. *Frankland's* Messungen ergaben in Pontresina 10 Fuss von einer weissen Wand 38·7° C., über einer benachbarten Wiese 27·7° C., also 10° C.

weniger; auf der Insel Wight unter der directen und der vom Wasser reflectirten Strahlung 31·2° C., unter directer Strahlung allein 25·7° C., am Züricher See unter directer und reflectirter Strahlung 34° C., eine englische Meile vom See unter der directen Strahlung allein 31·5° C.

Die physiologische Einwirkung der Temperatur der Aussenluft auf den Organismus des Menschen macht sich unter der Vermittlung des Nervensystems, speciell sensibler Nerven, deren Erregung auf die Kohlensäureproduction von entschiedenem Einflusse ist, derart geltend, dass in der Kälte mehr, in der Wärme weniger Kohlensäure geliefert wird, so lange die Eigentemperatur des Körpers keine Veränderung erfährt. Wenn aber diese Eigentemperatur eine Aenderung erleidet, so wird dadurch die Wärmeproduction in umgekehrter Richtung beeinflusst, indem beim Sinken der Körpertemperatur eine geringere, beim Ansteigen derselben eine grössere Kohlensäureproduction eintritt. *Pflüger* und *Voit* sind zu den übereinstimmenden Resultaten gelangt, dass Kälte als ein Reiz wirkt und dass durch sie die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird. Durch Versuche an Katzen hat ferner Herzog *Carl Theodor* nachgewiesen, dass durch die Winterkälte die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird und dass der Stoffverbrauch im Sommer und im geheizten Zimmer geringer ist als im Winter und im ungeheizten Zimmer; dass dieselbe Nahrungsmenge, welche im Winter nur gerade genügt, um das Körpergewicht zu erhalten, im Sommer zu bedeutender Gewichtsabnahme führt. Während somit Gesunde sich in der Kälte weit besser befinden wie in der Hitze, vertragen dagegen schwächliche, sehr junge und sehr alte Menschen die Kälte viel weniger, weil sie den erhöhten Ansprüchen behufs Deckung des grösseren Wärmeverlustes nicht mehr gerecht werden können. Bei solchen herabgekommenen, nicht genügend reactionsfähigen Individuen kommt es bei starken Kältegraden leicht zu rheumatischen, katarrhalischen und entzündlichen Affectionen. Die Kälte wird um so schwerer vertragen und führt um so leichter zu Erkältungskrankheiten, je feuchter die Luft gleichzeitig ist, infolge der durch die Feuchtigkeit vergrösserten Wärmeleitung der Kleider. Trockene, ruhige Kälte wird besser vertragen als feuchte und mit starken Winden verbundene Kälte.

Die kühle oder kalte Luft entzieht dem Organismus in empfindlicher Weise Wärme, deren zu bedeutendem Verluste durch stärkere Bekleidung, durch Bewegung und grössere Nahrungsaufnahme, die Quellen der Wärmebildung im Organismus, entgegen gearbeitet wird. Der Erstwirkung der Kälte, bestehend in Frostsensation und Contraction der oberflächlichen Capillargefässe, folgt die Reaction mit Turgescenz der Capillaren und Wärmegefühl, welche Vorgänge im weiteren Verlaufe eine Steigerung des Stoffwechsels zur Folge haben. Gewisse Grade von Luftkühle können daher therapeutisch als mässige Reizmittel wünschenswerth sein, so bei atonischen Zuständen, bei Abdominalstasen, Trägheit des Stoffwechsels. Eine grosse Zahl Asthmatiker befindet sich in kalter Luft am wohlsten, auch viele an chronischer Pneumonie Leidende befinden sich bei täglichem Spazierengehen in freier Luft auch im Winter besser als in warmer Zimmerluft. Auch bei febrilen Zuständen wurde von Kaltluftanwendung günstiger Erfolg gesehen.

Hohe Luftwärme, anhaltende Lufttemperatur von 25—30° C., setzt den Wärmeverlust des Organismus herab und mindert, falls die-

selbe keinen die Körpertemperatur übersteigenden Grad erreicht, die Wärmeproduction des Organismus. Sie verringert den Stoffverbrauch, veranlasst minderes Nahrungsbedürfniss, erzeugt mässige Turgescenz der Haut, stärkere Schweissabsonderung, vermindert die Harnabsonderung. Besonders auffallend ist der deprimirende Einfluss, welchen sehr heisse, anhaltende Lufttemperaturen auf die Functionen des Nervensystems üben, es entsteht Unlust zu körperlicher oder geistiger Arbeit, Schläfrigkeit, Appetitlosigkeit.

Mittlere gleichmässige Wärme, Lufttemperatur von 10 bis 20° C., gewährt dem Organismus Schonung und Ruhe. Diese Luftwärme ist klimatotherapeutisch für die meisten chronischen Krankheiten, welche mit Schwächung des Organismus einhergehen, am geeignetsten zu verwerthen, weil in solchem Klima keine grosse Energie des Stoffwechsels nothwendig ist, um die geringeren Wärmeverluste zu ersetzen, und weil die grössere Beständigkeit der Temperatur an die minder resistenzfähigen Respirationsorgane keine zu hohen Anforderungen stellt. Orte, an denen auch während der Winterszeit eine mittlere gleichmässige Luftwärme herrscht, sind darum auch die am häufigsten für Kranke empfehlenswerthen.

Im Allgemeinen lässt sich bezüglich des klimatischen Einflusses der Luftwärme angeben, dass Kranke, die viel an Congestionen und aufgeregter Herzthätigkeit leiden oder ein sehr erregbares Nervensystem besitzen, sehr warme Klimate nicht gut vertragen, sondern sich in kühler Luft am wohlsten fühlen, dass hingegen für anämische, in ihrer Wärmebildung leicht beeinträchtigte Individuen warme Stationen besser passen. Ebenso sind Kinder und ältere Leute nicht geeignet für kalte Klimate, sondern vertragen, weil wärmebedürftiger, höhere Lufttemperaturen.

In klimatotherapeutischer Beziehung ist oft weniger die absolute Luftwärme des Ortes, die Höhe der Mitteltemperatur zu berücksichtigen, als vielmehr die Constanz der Temperatur, welche sich dadurch kundgibt, dass der höchste und niedrigste Stand des Thermometers während einer kürzeren Periode in einem Monate oder gar in einem Tage möglichst nahe beisammen liegen. Die Differenz zwischen der höchsten und tiefsten innerhalb eines Monates beobachteten Temperatur gibt einen Maassstab für die Veränderlichkeit der Temperatur. Sind diese Temperaturschwankungen gering, so wird das Klima als ein gleichmässiges, constantes bezeichnet, sind sie gross, so muss das Klima als veränderlich, variabel angesehen werden.

Man unterscheidet auch demgemäss:

Constante Klimate, wo der Unterschied zwischen Sommer- und Wintertemperatur 6—8° C. beträgt.

Veränderliche Klimate, wo dieser Unterschied 16—20° C. beträgt.

Excessive Klimate, wo er 30° C. beträgt.

Besondere Beachtung verdient auch die Temperatur der Mittagszeiten, um welche in den klimatischen Wintercurorten meist die Spaziergänge vorgenommen werden. Für einen klimatischen Wintercurort verlangen wir allerdings einen solchen Grad von Luftwärme während des Winters, dass es dem Kranken möglich ist, mehrere Stunden im Freien behaglich zuzubringen. Es soll also die Temperatur des Tages wenigstens einige Stunden + 10 bis + 12° C. im Schatten betragen.

Orte, welche den ganzen Tag während des ganzen Winters eine solche Temperatur aufweisen, gibt es in Europa nicht. Derartig günstig warme Wintercurorte sind Madeira, Cairo, bedingungsweise Algier und Malaga.

Hohen klimatotherapeutischen Anforderungen an die Luftwärme entsprechen schon Wintercurorte, in denen die künstliche Erwärmung der Wohnung nur in den kältesten Monaten, December bis Februar, und zwar nur an manchen Abenden und Morgen, erforderlich ist, wo also täglich viele Stunden Freiluftgenusses gesichert sind, wie Ajaccio, Cannes, Catania, Mentone Nervi, Nizza, Palermo, San Remo, Spezzia u. m. A. Längeres Bedürfniss des Heizens und kürzere Zeit täglichen behaglichen Genusses freier Luft im Winter bieten die noch immer durch bedeutende Luftwärme ausgezeichneten Wintercurorte Pisa, Pau, Venedig u. m. A. Vollen, wenn auch kürzeren und milden Winter und häufige Gelegenheit, in den Mittagsstunden im Freien spaziren zu gehen, bieten die sogenannten Winterübergangsstationen von Abazzia, Arco, Cadenabbia, Gries, Görz, Lugano, Meran, Montreux u. s. w. Sehr strenge und lange dauernde Winterszeit, aber infolge ihrer günstigen Hochgebirgslage sehr kräftige Insolation und dadurch auch Möglichkeit des Freiluftgenusses durch einige Tagesstunden bieten Arosa, Davos, Samaden u. s. w.

Luftfeuchtigkeit.

Nächst der Temperatur ist die Luftfeuchtigkeit, das ist das Maass der atmosphärischen Feuchtigkeit in gasförmiger oder condensirter Form, ein wichtiger Factor. Für die klimatischen Verhältnisse ist nicht so sehr die absolute Feuchtigkeit, d. h. die Menge von Feuchtigkeit, welche in einem gegebenen Raume Luft enthalten ist, als besonders die relative Luftfeuchtigkeit von Bedeutung, nämlich das Verhältniss der bei einer gewissen Lufttemperatur vorhandenen Wassermenge zu der Menge, welche der betreffende Luftraum enthalten könnte, also zu der Capacität oder vollständigen Sättigung. Der Sättigungsgrad der atmosphärischen Luft wird mit 100 bezeichnet, halbgesättigte mit 50. Eine Luft von 55 relativem Wassergehalte wird noch sehr trocken, eine solche von 56—70 relativem Wasserdampfgehalte mässig trocken, bei 71—85 relativem Wassergehalte als mässig feucht und bei 86 und darüber sehr feucht genannt.

Zwischen Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur herrscht ein inniger Zusammenhang. Je höher die Temperatur steigt, um so mehr Dampf braucht die Atmosphäre zu ihrer Sättigung, umso geringer erscheint der procentische Gehalt der wirklich vorhandenen Feuchtigkeit. Am Tage enthält die Luft mehr Wasserdampf als in der Nacht, im Sommer mehr als im Winter, unter den Tropen mehr als in Polarregionen. Nach Jahreszeiten fällt das Maximum der Luftfeuchtigkeit in unseren Breiten auf den Anfang des Winters; das Minimum auf den Anfang des Sommers; nach Tageszeiten ist das Maximum der Luftfeuchtigkeit ungefähr zur Zeit des Sonnenaufganges — Morgennebel —, das Minimum in den Nachmittagsstunden.

Die Höhenlage, die Lage am Meere oder inmitten des Continentes, die Windrichtung, der periodische Wechsel des Windes beeinflussen die Feuchtigkeit der Luft in wesentlicher Weise.

Die Feuchtigkeitsverhältnisse eines Ortes sind ausser durch den Wasserdampfgehalt durch die Menge der **Niederschläge** gegeben, sowie durch die Häufigkeit der letzteren. **Regen** und **Schnee** bilden in Gestalt von Wassertropfen oder von Eiskrystallen sich darstellende, aus dem in den Wolken verdunstetem Wasserdampfe bestehende und vermöge ihrer Schwere zur Erde niederfallende Massen. Die Menge der Niederschläge wird durch die Höhe bezeichnet, in welcher das Regenwasser und der geschmolzene Schnee an dem betreffenden Orte die Erde bedecken würden, falls das Wasser nicht verdunsten oder in den Erdboden einsinken würde. Diese Menge der Niederschläge, in Millimetern angegeben, vertheilt sich sehr ungleich auf die verschiedenen Jahreszeiten und auf Orte verschiedener geographischer Lage und Meereshöhe. Die Häufigkeit der Niederschläge wird ausgedrückt durch die Zahl der Tage, auf welche sich die Regen- oder Schneemenge vertheilt. Die Zahl der Regentage ist eine sehr ungleiche in den verschiedenen Jahren und Monaten. Im Gebirge sind die Niederschläge weit häufiger als in der Ebene.

Nach dem Maasse der atmosphärischen Feuchtigkeit unterscheidet man klimatische Curorte in **trockene** und **feuchte**, nach Anderen in trocken, mittel und feucht, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Angaben für absolute und relative Luftfeuchtigkeit für die meisten derartigen Orte noch unzureichend sind, dass anderseits die Feuchtigkeit sich nicht allein aus der Anzahl der Regentage beurtheilen lässt. Im Allgemeinen und in gewissen Grenzen erscheint mit der grösseren Feuchtigkeit eine grössere Gleichmässigkeit der wichtigsten klimatischen Elemente verbunden als mit der grösseren Trockenheit. Die feuchten Klimate werden deshalb nach ihren auf den Organismus mehr erschlaffend wirkenden Eigenschaften als **sedative**, die trockenen Klimate aber gegensätzlich als **stimulirend** und tonisirend bezeichnet.

Von bekannten klimatischen Winterstationen lassen sich als **trockene** bezeichnen:

Cannes, relative Luftfeuchtigkeit 67%, **Cairo** 65—67%, **Mentone** 68%, **Meran** 67·8%, **Nizza** 63%, **San Remo** 67%.

Als **feuchte** klimatische Stationen:

Abazzia, relative Luftfeuchtigkeit 78%, **Ajaccio** 80%, **Arco** 72%, **Aussee** 77—81%, **Görz** 72%, **Lugano** 71·3%, **Montreux** 79·7%, **Pau** 82%, **Palermo** 77%, **Pisa** 81%, **Venedig** 79%.

Physiologisch hat die relative Luftfeuchtigkeit wie auf die Vegetation so auch auf den Organismus des Menschen (und der Thiere) eingreifenden Einfluss. Sie bestimmt neben der Temperatur die **Evaporationskraft** des Klimas, die Stärke der Verdunstung, mit welcher das Wasserbedürfniss der Organismen proportional einhergeht. Je weniger die Luft mit Wasserdunst gesättigt ist, desto mehr Flüssigkeit saugt sie gleichsam aus der Haut auf; je feuchter, desto weniger. Nach *Pettenkofer* und *Voit* verdunstet der arbeitende Mensch im Mittel 900 Grm. Wasser täglich durch Haut und Lungen, wovon 0·6 oder 540 Grm. auf die Haut allein kommen und es bringen schon selbst so geringe Unterschiede, wie 1%, in der relativen Feuchtigkeit der Luft bemerkbare Aenderungen in der Verdunstung durch die Haut hervor. Wird die Verdunstung durch Haut und Lungen verringert, so erhöht sich die Harnsecretion, sowie auch in vielen Fällen die Secretion der

Darmschleimhaut. Ueber die Bedeutung des Wassergehaltes der Atmosphäre für den Organismus haben die Thierversuche *F. Falk's* interessante Aufklärungen gegeben. Er fand, dass durch die Einwirkung einer so wasserarm als möglich hergestellten Luft von 15—20° C. die Athmung der Thiere derart beeinflusst wird, dass beide Phasen der Respiration verhältnissmässig früh oberflächlicher und frequenter werden. Besonders gefährlich war die Durchleitung trockener Luft den Vögeln, welche sich durch Empfindlichkeit der Stimm- und Athemorgane auszeichnen. Bei Kaninchen verursachte die langstündige Einwirkung der trockenen Luft krampfartige Anfälle. Eine mit Wassergas gesättigte Luft mittlerer Wärme hingegen brachte bei stundenlanger Einwirkung auf Säugethiere und Vögel keine krankhaften Symptome hervor.

Trockene Luft bewirkt, wie also auch aus diesen Thierexperimenten hervorgeht, eine Reizung der Respirationsorgane und des Nervensystems. Durch sehr trockene Luft wird erfahrungsgemäss nervöse Aufregung, Schlaflosigkeit, Pulsbeschleunigung, grössere Hauttrockenheit, Wärmeverminderung bewirkt. Da die für den respiratorischen Zweck so wichtige Eigenschaft der Elasticität des Lungenparenchyms durch die gesteigerte Verdunstung in der trockenen Luft erheblich alterirt werden kann, so wird Trockenheit der Atmosphäre für alle Kranken, deren Lungen in ihrer physiologischen Function schon geschwächt sind, schädlich sein. Da fernerhin die alterirte Elasticität der Lungen mittelbar auch erhöhend auf die Pulsfrequenz und Herzaction zu wirken vermag, so ist Lufttrockenheit auch für Individuen bedenklich, deren Herzarbeit ohnedies erschwert ist, also bei organischen Herzkrankheiten, bei Arteriosklerose. In letzterer Beziehung ist ja die durch Statistik erhärtete Thatsache bemerkenswerth, dass bei anhaltend trockener Witterung die Zahl der plötzlichen Todesfälle eine grössere ist. Im Allgemeinen ist also eine sehr trockene Beschaffenheit der Luft bei Vulnerabilität der Respirationsschleimhäute, bei Neigungen zu Entzündungen der Lungen, sowie bei Reizbarkeit des Nervensystems und Erregbarkeit des Gefässsystems schädlich. Hingegen kann die Lufttrockenheit auf gewisse Krankheitsprocesse heilsam einwirken, so bei secretorisch-exanthematischen Hautaffectionen, bei chronischen Secretionsprocessen in der Schleimhaut der Respirationswege, soferne noch keine erhebliche organische Alteration des Lungengewebes vorliegt, indem die Stagnation der Secretmassen verhütet und die Expectoration befördert wird. Daher eignen sich klimatische Curorte mit trockener Luft recht gut für rein katarrhalische Affectionen der Respirationsorgane.

Feuchte (warme) Luft übt einen beruhigenden Einfluss auf den Organismus aus, die Wasserabgabe durch Respiration und Hautperspiration wird vermindert, die Secretion der Schleimhäute wird herabgesetzt, es erfolgt weiters Herabstimmung der Functionen des Nervensystems, ruhiger Schlaf, vermehrte Kohlensäureausscheidung und verlangsamte Blutbewegung. Bei hoher Feuchtigkeit der Luft erfolgen wässerige Absonderungen des Darmes, vermehrte Ausscheidung von Seite der Nieren, allgemeine Erschlaffung und verminderte Resistenzfähigkeit gegen äussere Schädlichkeiten. Sehr feuchtes Klima ist deshalb ungünstig für Personen, die zu Rheumatismus geneigt, fieberhaft erkrankt oder mit Nierenleiden behaftet sind. Wesentlich modificirt wird

die Wirkung der Luftfeuchtigkeit durch die Luftwärme. Heisse und trockene Luft wird vom Körper weniger unangenehm empfunden als heisse und feuchte. Kalte und trockene Luft wirkt weniger schädlich als kalte und feuchte. Feuchte und warme Luft wirkt beruhigend, während feuchte Luft in Verbindung mit Kälte leicht Reizungen der Schleimhäute verursacht.

Beide Extreme der Luftfeuchtigkeit sind für den Organismus unangemessen, während der mittlere Wassergehalt der Luft derjenige Zustand ist, welcher dem Gesunden ein behagliches Gefühl erzeugt und die Reconvalescenz der Leidenden befördert. Ein besonders schädlicher klimatischer Factor ist rascher Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft, denn er bewirkt beträchtliche Aenderungen in den Körperfunctionen. Dies gilt namentlich in Bezug auf die Respirationsorgane und die Haut. Durch die rasch zunehmende Feuchtigkeit der Luft wird die Wasserabgabe des Organismus plötzlich beeinträchtigt, dadurch die Menge und das Volumen des Blutes vermehrt und so zu Blutwallungen, Congestionen, Gefässrupturen, zu Durchfällen, zu rascheren Schmelzungen der käsigen Infiltrationen der Lunge, sowie zu Lungenödem Anlass gegeben. Ebenso kann durch plötzliche Zunahme der Luftfeuchtigkeit die Hautausdünstung unterdrückt und eine Erkältung auch bei geringeren Graden von Abkühlung veranlasst werden.

In klimatophysiologischer Beziehung ist ferner bezüglich der Niederschläge hervorzuheben, dass der Regen nicht nur als Vermittler einer Abkühlung oder Erwärmung der Atmosphäre von Bedeutung ist, sondern auch dadurch, dass derselbe die in der Atmosphäre vorhandenen mechanischen und chemischen Verunreinigungen mit sich niederreisst oder auch absorbirt und so zur Reinigung der Luft beiträgt, ausserdem wahrscheinlich durch Ozonbildung und Verminderung der relativen Feuchtigkeit die Luft erfrischender gestaltet. Aehnlich wirkt auch der Schnee luftreinigend, indem er beim Fallen den organischen Staub mit zu Boden reisst und dann, wenn Schnee liegt, das Aufsteigen der Ausdünstung vom Boden behindert wird; weiters hemmt der Schnee, während er auf dem Boden liegt, wegen hinwegfallender Erhitzung des Bodens, zu starke Windbildungen; endlich ist die Luft nach Schneefall freier von Dünsten und für die Sonnenstrahlen durchgängiger, so dass die leuchtende, chemische und wärmende Kraft der Sonne wesentlich gesteigert ist.

Ein klimatisch bedeutsames, mit der Luftfeuchtigkeit zusammenhängendes Moment ist die Bewölkung und die bereits bei der Luftwärme besprochene Insolation.

Findet die Abkühlung des Wasserdampfes in der Luft statt, ohne dass er sich an einen festen Körper anlehnen kann, so bilden sich feine Wasserbläschen, Tröpfchen oder Eisnadeln, welche in ihrem massenhaften Erscheinen Nebel und Wolken bilden. (Nebel ist die auf der Erde aufliegende Wolke.) Der Grad der Himmelsbedeckung, die Bewölkung, lässt auch einen periodischen Gang nach Tages- und Jahreszeiten erkennen, am auffallendsten zeigt sich derselbe in den Herbstnebeln, die gegen Morgen auftreten. Weiters ist die Windrichtung, die geographische Breite und die Meereshöhe, sowie die continentale oder maritime Lage eines Ortes von Einfluss auf die Bewölkung.

Die Bewölkungsverhältnisse haben besonders dadurch klimatische Bedeutung, dass durch jene der Einfluss der directen Sonnenstrahlen und ihrer leuchtenden, wärmenden und chemischen Wirkungen verändert wird, dass ferner die Wärmeschwankungen an wolkenfreien Tagen wesentlich grösser sind als an bewölkten Tagen. Lange, durch Wochen oder Monate dauernde Bedeckung des Himmels mit Nebel und Wolken beeinträchtigt die Einwirkung des directen Sonnenlichtes in einer für den menschlichen Organismus empfindlichen Weise. Es sind namentlich Störungen der Nerventhätigkeit, die sich unter solchen klimatischen Verhältnissen kund geben: Verstimmungszustände, Energielosigkeit, Appetitmangel, dyspeptische Erscheinungen, die im weiteren Verlaufe zur Beeinträchtigung der Gesammternährung und zu Stoffwechselkrankheiten Anlass geben.

Bei Empfehlung eines klimatischen Curortes ist deshalb auch der Zahl der Nebeltage, dem Grade der Bewölkung, der Helligkeit des Himmels, der Dauer des Sonnenscheines Aufmerksamkeit zu schenken. In dieser Beziehung sind besonders die grossen Höhen bevorzugt, welche sich durch bedeutende Intensität der Sonnenstrahlung auszeichnen.

Luftdruck.

Der Luftdruck, welcher in der Höhe der Meeresfläche im Mittel dem Gewichte einer Quecksilbersäule von 760 Mm. Quecksilber entspricht und auf dem erwachsenen menschlichen Körper wie ein Gewicht von 15.500 Kgrm. lastet, nimmt nach dem bekannten *Mariotte*'schen Gesetze in geometrischer Progression mit arithmetischer Steigerung der Erhebung des Ortes über den Meeresspiegel ab, wie dies folgende Ziffern zeigen:

Höhe über der Meeresfläche	Quecksilberdruck	Druck auf den Körper
0 Meter	760 Mm.	15.500 Kgrm.
100 „	750 „	15.300 „
200 „	741 „	15.110 „
500 „	714 „	14.560 „
1000 „	670 „	13.675 „
2000 „	590 „	12.083 „

Der Luftdruck zeigt sich aber auch von der Erwärmung der Luft und ihrer Feuchtigkeit abhängig. Eine kalte, also dichte Atmosphäre übt naturgemäss einen stärkeren Luftdruck aus als eine warme dünne. Feuchte Luft bedingt bei der geringen Dichte des Wasserdampfes einen geringeren Luftdruck. Bestimmte zeitliche Aenderungen des Luftdruckes sind durch die Tages- und Jahreszeiten bedingt. Der Barometerstand hebt sich im Mittel vom Tagesanbruch bis gegen 9 oder oder 11 Uhr, um welche Zeit das Hauptmaximum des täglichen Luftdruckes einzutreten pflegt; dann nimmt der Luftdruck ab bis zu den Nachmittagsstunden zwischen 3 und 5 Uhr, wo dann das absolute Minimum des täglichen Luftdruckes mit dem Wärmemaximum nahe zusammenfällt. Räumliche Aenderungen des Luftdruckes werden durch die geographische Breite eines Ortes, vor Allem aber durch seine continentale und maritime Lage und durch die Erhebung über die Meeresfläche bedingt.

Die täglichen und jährlichen Schwankungen des Luftdruckes an demselben Orte sind sehr gering und meist zu unbedeutend, um

wesentlichen Einfluss auf den Organismus zu üben. Aenderungen des Luftdruckes von 20 Mm. im Verlaufe eines Tages kommen sehr selten und nur in gewissen Gegenden vor. Die physiologischen Wirkungen des veränderten Luftdruckes kommen daher nur bei Berücksichtigung verschiedener Klimagebiete und Versetzung des Menschen in diese in Betracht. Es handelt sich dabei vorzüglich um die Würdigung des Höhenklimas, in welchem der Organismus eine deutlich nachweisbare Beeinflussung durch die Luftverdünnung erfährt, wobei allerdings die Einwirkung der letzteren nicht zu trennen ist von anderen klimatischen Factoren, so namentlich der Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Wind, Elektricität u. s. w.

Die extremsten Wirkungen des verminderten Luftdruckes erfahren Luftschiffer, wie *Gay-Lussac* und *Glaisher* Beobachtungen bei einer Erhebung von 7000 Metern über dem Meere machten. Hier zeigte sich der Effect in venöser Stauung im Körper mit Hinzutritt cyanotischer Erscheinungen, in erschwerter Inspiration, verbunden mit Abnahme der Tiefe der Athemzüge, in geringerer Anfüllung des arteriellen Systems, verbunden mit Pulsbeschleunigung. Bei einer Höhe von 3300 bis 3400 Metern über dem Meere wird die Puls- und Athemfrequenz wesentlich gesteigert, bei geringer Muskelanstrengung wird schon zuweilen die Herzthätigkeit unregelmässig und schwach, es kommt zu ohnmachtartigen Erscheinungen. Beim Besteigen hoher Berge stellt sich infolge der hinzukommenden Muskelaction die sogenannte Bergkrankheit ein, die sich durch Schwindelgefühl, Abgeschlagenheit, Schwerathmigkeit, Herzklopfen, Blutungen aus verschiedenen Schleimhäuten, Uebelkeit, Erbrechen und selbst Ohnmacht kundgibt.

Bei jahrelangem Aufenthalte in verdünnter Luft auf Höhen von 2800 Metern und darüber tritt anämisches Aussehen auf, geringere Widerstandskraft gegen Krankheiten, Asthma, Muskelschwäche infolge der mangelhaften Sättigung der rothen Blutkörperchen mit Sauerstoff — *Jourdanet's* Anoxyhaemie.

Diese Wirkung eines extrem verminderten Luftdruckes wird wesentlich modificirt, wenn die Höhe keine so bedeutende ist und der Einfluss des geringeren Luftdruckes noch leicht von der Kraft der Athemmuskeln überwunden wird. Bei den Erhebungen bis auf 1100 und 1500 Meter erfolgt nur sehr mässige Vermehrung der Puls- und Athemfrequenz, welcher Erscheinung sogar günstige Folgen für den Organismus zugeschrieben werden. Die raschere Athemfrequenz infolge des geringeren Luftdruckes bringt eine erhöhte Ventilation der Lunge mit stärkerer Ausscheidung von Kohlensäure zustande. Es resultirt eine unwillkürliche Gymnastik der Inspirationsmuskeln und eine schonende Uebung der Herzmusculatur; anderseits aber eine gewisse Anregung aller vitalen Functionen, eine active Steigerung des Stoffwechsels, darauf beruht die günstige Wirkung des Höhenklimas, von welcher später die Rede sein soll.

Luftströmungen.

Die Bewegungen der Atmosphäre haben zunächst ihren Grund in den Temperaturverschiedenheiten neben- und übereinander liegender Luftschichten. Ungleiche Erwärmung verschiedener Luftschichten und daraus entspringende ungleiche Dichte ist die häufigste Ursache der

Entstehung einer Luftströmung; die warme Luft als die dünnere strebt von der Erdoberfläche sich zu erheben, die kalte Luft dagegen senkt sich und streicht an der Erdoberfläche in entgegengesetzter Richtung unter dem oberen Winde zu dem Orte dessen Ursprunges. Die Veränderungen, welche die einmal angeregte Luftströmung auf ihrem Wege erleiden kann, sind sehr mannigfach. Der Temperaturverschiedenheit zwischen Aequator und Pol verdanken der unten von den hohen Breiten her wehende kalte und der oben vom Aequator her wehende warme Wind ihre Entstehung. Durch die Rotation der Erde erfahren Aequatorial- und Polarwinde verschiedene Ablenkungen. Locale Einflüsse können verschiedenartig ändernd auf die Windrichtung einwirken und ebenso können die Winde localen Wärmedifferenzen ihre Entstehung verdanken.

In klimatischer Beziehung ist die Stärke der Bewegung der Luft (dieselbe wird nach einer Scala von 10 Stufen geschätzt, indem man mit 0 Windstille, mit 10 den heftigen Orkan bezeichnet) und die Windrichtung von Bedeutung. Die letztere ist es, wodurch die Winde in vielen Gegenden die eigentlichen Wettermacher sind, welche das ganze Klima beherrschen. Wenn im westlichen Europa längere Zeit hindurch nordöstliche und östliche Winde wehen, so bringen sie eine Invasion des trockenen, heiteren, im Winter kalten, im Sommer warmen Continentalklimas; herrschen umgekehrt südwestliche und westliche Winde, so dringt der Einfluss des Oceans weit in das Land hinein vor, und nasses, trübes, im Winter warmes, im Sommer kühles Wetter charakterisirt denselben. So sind es die Winde, welche die klimatischen Grenzen verwischen und die benachbarten Klimagebiete in steter Wechselbeziehung erhalten *(Hann)*. Die Temperatur der Winde ist verschieden je nach der Temperatur der Region, von der sie herströmen und demgemäss wirken Winde bald erwärmend, bald abkühlend. Ebenso können die Winde je nach der grösseren oder geringeren Luftfeuchtigkeit ihrer Ursprungsorte feucht oder trocken sein. Die Süd- und Westwinde unserer Breiten geben sich durch ihren hohen Wärmegrad und ihre Feuchtigkeit als äquatoriale, die Nord- und Ostwinde durch Trockenheit und Kälte als polare Winde zu erkennen. Zuweilen kommt es zu einem regelmässigen Wechsel der Windrichtung. So kommt es an den Küsten infolge der verschiedenen Fähigkeit von Land und Wasser, die Wärme aufzunehmen und zu behalten, vor, dass bei Tag Seewind, bei Nacht dagegen Landwind weht. So wehen zuweilen in den Gebirgsthälern die Winde in der Richtung gegen die Höhe zu, in der Nacht strömen sie thalabwärts.

Je nach der Häufigkeit, mit der an einem bestimmten Orte der Erde die Winde aufzutreten pflegen, unterscheidet man constante, periodische und vorherrschende Winde. Wegen ihres Vorkommens in den klimatischen Curorten verdienen besonders manche periodische Winde Erwähnung, welche infolge ihrer Heftigkeit gefürchtet sind. So die in kalten, trockenen heftigen Stössen auf das Meer hinausstürzenden Landwinde, welche im südlichen Frankreich als Mistral, an der istrischen und dalmatinischen Küste als Bora bezeichnet werden. So der heisse, sehr trockene, heftige und staubführende am Südabhange der Schweiz, in Italien und der Levante eindringende Scirocco; so der in den Nordalpen als Föhn bezeichnete, schwüle, heisse, je nach Umständen trockene oder feuchte Wind.

Die physiologische Wirkung der Winde auf den Organismus ist eine intensive; zunächst auf die Wärmebildung und das Wärmegefühl. In den meisten Fällen wirken sie wärmeherabsetzend, indem sie durch rasche Erwärmung der den Körper umspülenden und sich mit ihm in Temperaturgleichgewicht setzenden Luftschichten abkühlen. Je rascher diese Erwärmung geschieht, also bei starkem kalten Winde, desto stärker die Abkühlung; je langsamer und je wärmer der Wind, umso schwächer die Kühlung. Dieselbe niedrige Lufttemperatur, welche bei Windstille sehr gut erträglich, ja sogar behaglich empfunden wird, erscheint bei starkem Winde unangenehm oder ganz unerträglich. Sehr hohe Lufttemperaturen werden, wenn ein nicht sehr feuchter Wind herrscht, besser vertragen, weil eben die Verdunstung durch den Wind gesteigert ist. Feuchte kühle Winde sind besonders für Lungenkranke, Rheumatische und Gichtische schädlich, weil jene die Gefahr der Unterdrückung der Hautperspiration und somit der Entstehung von Erkältungskrankheiten mit sich bringen; feuchte warme Winde conserviren den Wassergehalt des Organismus und wirken in ihren mittleren Graden wohlthätig indifferent, in ihren höheren Graden erschlaffend.

Die Stärke des Windes wirkt als mehr oder minder intensiver Reiz auf die Haut und reflectorisch auf den ganzen Körper ein. Sehr heftige Winde veranlassen Erregungen des sensiblen Nervensystems, Störungen der Blutcirculation und Beeinträchtigung des Respirationsvorganges; sie nehmen die Accommodationskraft des Körpers stark in Anspruch und sind darum für wenig resistenzfähige Individuen eine wesentliche Schädlichkeit. Schutz vor heftigen, kalten und trockenen Winden ist wichtiges Erforderniss für klimatische Curorte, bezüglich welch' letzterer daher festzustellen ist, wie häufig Winde von gewisser Beschaffenheit und bestimmter Richtung wehen, wie gross die Stärke der Luftbewegung, in welcher Weise durch Gebirge oder anderweitige Configuration der Umgebung Schutz geboten ist. Aber auch vollkommene Windstille ist ungünstig, weil hiedurch besonders in warmen Klimaten eine erschlaffende Wirkung auf den Organismus geübt wird, anderseits weil an Orten, wo eine zahlreiche Bevölkerung vorhanden, die stete Lufterneuerung durch Wind hygienisch wichtig erscheint.

Leider fehlt es noch an exacten Methoden, um die einzelnen klimatischen Stationen in Bezug auf Stärke und Häufigkeit der Luftbewegung mit einander vergleichen zu können und sind wir zumeist auf die Daten der Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen angewiesen. In manchen Orten ist das Auftreten heftiger Winde zu bestimmten Perioden festgestellt in der Weise, dass die Curgäste in diesen Monaten den Aufenthalt wechseln müssen. Von den bekannten Wintercurorten sind Cairo, Gries, Mentone, Meran, Nervi, Pau, Pisa, San Remo als windstille, keine sehr grellen Schwankungen der Luftströmungen bietende Stationen gerühmt, Algier, Hyères, Nizza, Spezzia als dem Andrange heftigerer und häufigerer Winde ausgesetzt bezeichnet.

Luftreinheit (Ozongehalt und Luftelektricität).

So fein unser Organismus auf alle Störungen der Luftreinheit reagirt, so sehr wir es instinctiv als einen Genuss empfinden, in vollen Zügen die reine Luft im Walde und auf den Bergen einzuathmen —

so wenig lässt sich dieser Begriff der „Reinheit“ genau umgrenzen und in Ziffern ausdrücken. Die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft an den verschiedensten Theilen der Erdoberfläche ist ausserordentlich gleichförmig. Bekanntlich ist die Luft ein Gemenge von 21 Volumtheilen Sauerstoff und 79 Volumtheilen Stickstoff, wozu noch ein veränderlicher etwa 0·03 bis 0·04 betragender Procentsatz Kohlensäure kommt. Ausserdem ist Wasserdampf in sehr wechselnder Menge vorhanden.

Die Prüfungen der Luft auf Schwankungen des Gehaltes an Gasen haben ergeben, dass es sich dabei um scheinbar unbedeutende Zehntel oder Hundertel von Procentdifferenzen handelt, denen aber doch eine physiologische Wirkung zugeschrieben werden muss. So beträgt der Sauerstoffgehalt nach Procenten in der Ebene 20·92, bei 6000 Meter Höhe 20·88, so der Kohlensäuregehalt auf dem Atlantischen Ocean 0·04, auf freier Erhebung 4000 Meter Seehöhe 0·08 Volumprocente. Die Differenzen in den quantitativen Verhältnissen des Sauerstoffgehaltes der Luft hängen vorzugsweise von ihrer Temperatur, Feuchtigkeit und Dichtigkeit ab; die Luft enthält um so weniger Sauerstoff, je weniger dicht, je wärmer und je feuchter sie ist. Der Kohlensäuregehalt der Luft ist in der Ebene geringer als auf den Höhen, im Winter minder als im Sommer, bei Tage weniger als bei Nacht, im Freien schwächer als in geschlossenen Räumen.

Von den örtlichen Verunreinigungen der Luft gröberer Natur ist in klimatischer Beziehung die Beimengung anorganischen und organischen Staubes beachtenswerth. Der in der Luft enthaltene Mineralstaub ist vorzugsweise von der Bodenbeschaffenheit abhängig. Während Urfelsboden und sein Alluvium die staubfreieste Formation bildet, ist in dieser Beziehung tertiärer Kalkboden am ungünstigsten. Der vegetabilische Staub besteht vorwiegend oft aus Blüthenstaub, sodann aus Pflanzenhaaren. Ferner kommt der Gehalt der Luft an chemischen Zersetzungsproducten in Betracht, welche theils dem Boden und den organischen Vorgängen in und auf demselben entstammen, theils Folge des Verkehres und Lebens der Menschen und Thiere in geschlossenen Räumen sind. Hieher gehören: Ammoniak, Kohlenoxydgas, schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, Salzsäure und andere. Endlich ist auch der Luftgehalt an Mikroorganismen, welche als Krankheitserreger angesehen werden, zu berücksichtigen.

Inwieweit das Ozon, ein constanter, der Menge nach sehr wechselnder Bestandtheil der atmosphärischen Luft, als klimatischer Factor der letzteren Bedeutung hat, ist noch strittig. Bekanntlich bezeichnet man als Ozon eine allotropische Form des Sauerstoffes, in welche letzterer zum Theile übergeht, wenn oxydirbare Stoffe einen Theil des Sauerstoffes mit sich in Verbindung nehmen, es ist ein auf $^2/_3$ seines Volumens verdunsteter Sauerstoff. Das Vorhandensein von Ozon in höherem Masse in der Luft wird als ein Zeichen grosser Luftreinheit angesehen, dass die Luft frei von organischen Beimengungen und Zersetzungsproducten ist, wobei allerdings nicht ausser Acht zu lassen ist, dass wir überhaupt noch keinen genauen Massstab für den in allen klimatischen Schriften so laut betonten „Ozongehalt“ der Luft besitzen. Nur so viel wissen wir, dass die Ozonreaction in bewohnten Räumen und verdorbener Luft fehlt, dass sie aber am deutlichsten in

Gegenden mit reichlicher Vegetation, namentlich in Coniferenwaldungen ist und dass den Jahreszeiten auch diesbezüglich ein Einfluss zukommt, der im Frühjahre und Sommer begünstigender ist als im Winter und Herbste.

Noch weniger als der Ozongehalt kann die Luftelektricität als ein Element des Klimas abgeschätzt werden, obgleich die Schwankungen der atmosphärischen Elektricität gewiss von Bedeutung für den Organismus sind. Die bisherigen Messungen der Luftelektricität ergeben, dass ihre Stärke von den Tages- und Jahreszeiten abhängig ist und räumliche Aenderungen nach der Erhebung aufweist. Der zeitliche Gang der Tageselektricität in der Luft zeigt kurz vor Sonnenaufgang ein Minimum, einige Stunden nachher ein Maximum, ferner ein zweites Minimum mehrere Stunden vor Sonnenuntergang und ebenso nach dieser Zeit ein zweites Maximum. In den Herbst- und Wintermonaten ist die Luft mehr elektrisch als im Frühjahre und Sommer. Endlich ist die Elektricität der Luft auf den Höhen stärker als in der Ebene. Die Elektricität der Luft ist gewöhnlich positiv; bei bedecktem Himmel nimmt die elektrische Wirkungsfähigkeit ab oder zeigt Schwankungen und ist zuweilen negativ; ebenso beobachtet man bei Regen und Herannahen eines Gewitters grosse negative Spannung.

Physiologisch ist bezüglich der Luftreinheit dargethan, dass der höhere Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure für den Organismus ein schädliches klimatisches Moment bildet; denn schon eine Beimengung von Kohlensäure in kleinen Quantitäten, etwa 10 Procent, bringt inhalirt einen mächtigen Reiz auf den Schleimhäuten des Respirationstractes hervor, steigert die capilläre Hyperämie und die Secretion der Schleimhäute. Der Staub als Beimengung der atmosphärischen Luft schädigt gleichfalls durch physikalische Reizung der Schleimhäute, namentlich der Respirationsorgane, sowie durch sein Eindringen in das Gewebe der Lunge. Betreffs der Wirkung der Luftelektricität auf den Organismus wird angenommen, dass negativ elektrische Luft erschlaffend, positiv elektrische anregend wirkt und den Oxydationsvorgängen günstig ist, die Circulation, den Stoffwechsel, die Secretionen fördert. Bei starken Graden der elektrischen Spannung in der Luft werden Erregungszustände des Nervensystems, Schlaflosigkeit, Angstgefühle, Neuralgien beobachtet. Die negativ elektrische Luft bringt Erschlaffung des Nervensystems, Stockungen der Blutcirculation mit sich, ist der Entwicklung der Bacterien und Fäulnissprocessen förderlich.

Bodenbeschaffenheit.

Die Beschaffenheit des Bodens beeinflusst in mehrfacher Beziehung das Klima. Von den physikalischen Bodenverhältnissen, von der Trockenheit und Feuchtigkeit des Bodens, je nachdem dieser sich rasch oder langsam erwärmt, die Feuchtigkeit mehr oder minder schnell aufnimmt und nach unten durchdringen lässt, von der Gesteinsart des Bodens, den einzelnen Schichten in ihrer Aufeinanderfolge und Lagerung, der Neigung u. s. w. hängt zum Theile die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ab. Auf die Temperatur hat die Gestaltung des Bodens, ob derselbe eine trockene Ebene bildet, ob er als Hügelland Abwechslung von kleinen Höhen und Thälern bietet, ob auf demselben

sich einzelne Berge oder Berggruppen und Gebirge erheben, wesentlichen Einfluss. Grosse trockene Ebenen haben sehr bedeutende Unterschiede in der Lufttemperatur des Tages und der Nacht, das Hügelland zeichnet sich durch grössere Ungleichmässigkeit in den Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Luft aus, Gebirge bewirken Abkühlung der Luft. Bei verschiedener Neigung einer Bodenfläche gegen die Himmelsrichtung sind die südlichen Seiten, Süd, Südwest, Südost die wärmsten, dann folgt in Bezug auf Temperatur die Ost- und Westseite und hierauf die Nordost- und Nordwestabdachung, die niedrigste Temperatur zeigt die Nordexposition. Für den Wechsel in der Durchfeuchtung der Bodenschichten gibt der Grundwasserstand einen ziemlich sicheren Massstab und verdient darum der örtliche Stand und die Grösse der Bewegungen des Grundwassers besondere Beachtung bei der physiologischen Würdigung eines Klimas. Wo die Beschaffenheit der Bodenoberfläche oder der unterhalb derselben befindlichen Gesteinsart ein schnelles Abfliessen der in den Boden gedrungenen Feuchtigkeit nach unten verhindert und der Boden zugleich reich an organischen Zersetzungsproducten ist, da wird leicht Anlass zu einer Reihe von endemischen und epidemischen Krankheiten gegeben. So haben die Forschungen *Pettenkofer's* den Zusammenhang der Entwicklung und Ausbreitung des Typhus- wie Cholerakeimes mit der Durchfeuchtung des Bodens dargethan; so haben *Buchanan* und *J. Simon* den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf Häufigkeit der Lungenphthise nachgewiesen, so haben *Klebs* und *Tommasi* die Bedeutung des Gehaltes des Bodens an organischen Stoffen für Entstehen von Malaria festgestellt.

Im Allgemeinen lässt sich angeben, dass flache, mit reichem Alluvium bedeckte, stark bewässerte Ebenen und Sumpfböden als klimatisch durchaus schädlich zu bezeichnen sind. Hingegen sind in dieser Beziehung krystallinisch körnige und schieferige Gesteine, die stark abfallen und das Wasser gut abfliessen lassen, günstig; ebenso der Thonschiefer-, Kalkstein- und Dolomitfelsen, Kies, dann Kreideboden, wenn er nicht mit Thon gemischt ist, in geringerem Masse auch Sandsteine. Sandboden ist jedoch nur dann ein gesunder Boden, wenn er eine mächtige, durchlässige Lage bildet, schädlich, wenn er ein vegetabilisches Bindemittel hat oder Lehm oder Laterit unter der Oberfläche liegt. Die Wichtigkeit eines guten Trinkwassers braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden. Die sanitären Einflüsse der Vegetation des Bodens als klimatischen Factors werden bei Kennzeichnung der einzelnen Klimate Berücksichtigung finden.

Die therapeutische Verwerthung der verschiedenen Klimate.

Alle im Voranstehenden kurz skizzirten klimatischen Factoren sind infolge der Ungleichförmigkeit der Erdoberfläche, je nach den Breite- und Höhegraden, nach der Lage im Innern oder am Rande der Continente, nach der Bodenbeschaffenheit und Vegetation und anderen herrschenden tellurischen Einwirkungen verschieden combinirt und machen sich in verschiedenartiger Weise in hygienischer wie sanitärer Beeinflussung des gesunden oder kranken Menschen geltend.

Ziel und Richtung der Klimatotherapie ist es, bei der Auswahl des für den Einzelfall geeigneten Klimas jene Factoren in genauen

Betracht zu ziehen, und sie zugleich mit den localen Verhältnissen der zu wählenden klimatischen Station, sowie mit den individuellen Anforderungen des betreffenden Kranken zur sorgfältigen Erwägung zu bringen. Von diesem Standpunkte aus wollen wir klimatotherapeutisch die verschiedenen Klimaformen betrachten: das Landklima, Höhenklima, Seeklima, südliche Klima.

Vorweg sei betont, dass der Arzt, auch bei der genauesten Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse eines von ihm empfohlenen klimatischen Curortes, dem Kranken doch nie mit positiver Sicherheit die Prognose zu stellen vermag, wie dieser das Klima vertragen wird. Denn die klimatischen Elemente wechseln allzuhäufig ganz regellos und derselbe Ort, dessen Gesammtklima in dem einen Jahre sich für Kranke sehr heilsam erwiesen, kann in einem anderen Jahre durch ein meteorologisch unvorhergesehenes Ereigniss, durch anhaltenden Regen, durch lange dauernde Winterfröste, durch heftige Stürme unsere Berechnung zu Schanden machen, die daher immer nur eine Wahrscheinlichkeitsberechnung ist. Dann ist es aber auch schwierig, ein sicheres Urtheil darüber zu fällen, wie der Einzelorganismus sich dem mehr oder minder intensiven Eingriffe der Acclimatisirung gegenüber verhalten wird.

Die allgemeinste Anforderung, welche wir an einen klimatischen Curort, das heisst an einen solchen Ort, der wegen seines Klimas geeignet ist, in bestimmten Fällen den Organismus günstig zu beeinflussen, stellen müssen, besteht darin, dass er eine gewisse milde Beschaffenheit der atmosphärischen Verhältnisse biete, nämlich jene Verbindung von Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Druck und Bewegung der Luft, bei welcher der Kranke in angemessener Kleidung mehrere Stunden des Tages im Freien behaglich verweilen kann. Dieses Verweilen im Freien umfasst sowohl die active Bewegungsmöglichkeit, wie die Möglichkeit, draussen zu sitzen. Es müssen in dem betreffenden Orte ferner zweckmässige Einrichtungen für den Genuss der freien Luft vorhanden sein, genügend geschützte Sitzpunkte, bequeme, allmählich ansteigende Spazierwege, gedeckte, passend eingerichtete Wandelgänge und Gehhallen für Bewegung bei schlechter Witterung. Ebenso wichtig sind gute hygienische Verhältnisse in Bezug auf Wohnung, Verpflegung, Trinkwasser und Canalisirung. Nothwendig ist es weiters, dass in dem klimatischen Curorte die Anwesenheit eines tüchtigen, wenn möglich mit Bezug auf den betreffenden pathologischen Process specialistisch geschulten Arztes gesichert ist. Endlich muss daselbst für geeignete Pflegepersonen im Falle schwerer Erkrankung Vorsorge getroffen sein.

Waren es früher vorwiegend Krankheiten der Respirationsorgane, ja sogar ausschliesslich die Lungenschwindsucht, gegen welche klimatische Curen empfohlen wurden, so sind es nun fast alle chronischen Organerkrankungen und Stoffwechseländerungen, bei denen man von klimatotherapeutischen Massnahmen Erfolg erwartet. Und war es früher ausschliesslich das südliche sonnenwarme Klima, zu dem man seine Zuflucht nahm, um dem Kranken einen erträglichen Winter zu verschaffen, so werden jetzt die verschiedensten klimatischen Stationen, selbst in den kältesten Gegenden und zu jeder Jahreszeit, in Anspruch genommen. In der vordersten Reihe stehen noch immer die Lungenphthise und jene Erkrankungen der Athmungsorgane, von denen man fürchtet, dass sie zur Phthise führen, wie chronische Pneumonie, Residuen nach

pleuritischen Ergüssen, Spitzenkatarrhe, lange, dauernde, chronische Bronchialkatarrhe, bei denen man Aenderung des Klimas und lange dauernden Aufenthalt in der Tiefebene und auf den Höhen, im Süden und an den Küsten, auf Waldbergen und offener See anräth. Demnächst reihen sich die scrophulöse und oligämische Constitutionsanomalie, Diabetes, Arthritis, dann Herzkrankheiten und Nierenleiden, sowie verschiedene Erkrankungen des Nervensystems und der Sexualorgane, gegen welche die mannigfachen Klimate zur Hebung der Organfunctionen, sowie zur Besserung der Gesammternährung und zur Abhaltung einer Reihe von Schädlichkeiten in Anspruch genommen werden.

Als ein gemeinsames Moment aller Klimacuren ist der Wechsel des Klimas zu betrachten, das Verlassen der Heimat und das Versetzen in neue Verhältnisse, die Entfernung des Kranken von den schädigenden Einflüssen des gewöhnlichen Lebens und die Schaffung eines neuen freundlicheren Milieu seiner ganzen Existenz, ein ganz bedeutender Eingriff physischer und psychischer Art, eine mächtige Anregung des gesammten Stoffwechsels, in manchen Fällen schon allein genügend zur Besserung oder Behebung des Leidens, wie dies mit Recht seit *Hippokrates* die Aerzte aller Zeiten betonten. Schon das Reisen, die damit verbundene körperliche Bewegung, die mannigfaltigen neuen Eindrücke einer ungewohnten, zumeist mit Naturschönheiten ausgezeichneten Gegend sind mächtige Elemente in der Behandlung von Nervenkrankheiten und intensive Reize zu einer Neugestaltung der Innervation, welche die mannigfachen Reflexe für eine Umänderung des Stoffwechsels schafft. Wie schön besingt dies der Dichter Anastasius Grün:

Hier ruht mein treuster Genoss' im Land,
Herr Hypochonder zubenannt;
Er starb an frischer Bergesluft
An Lerchenschlag und Rosenduft.

Aber auch direct wirkt die Klimacur mehrfach auf den pathologischen Process ein: Die reine aseptische Luft, die gleichmässig warme, feuchte Beschaffenheit derselben, die geringen Schwankungen der Luftbewegung sind Heilfactoren für die kranken Schleimhänte des Respirationstractes; die Athemgymnastik in Bergklimaten und am Meere wirken fördernd auf die Resorption pleuritischer Exsudatreste; die systematische körperliche Bewegung im geeigneten Klima hebt die Muskelkraft des geschwächten oder dilatirten Herzens; die mässig trockene warme gleichmässige Luft des Südens regt die Hautfunction an und vermindert die Nierenarbeit, wodurch günstige Effecte bei Erkrankungen der Harnorgane erzielt werden; verdünnte Luft der Höhen wirkt auf das Plasma des Blutes und bringt Veränderungen der Blutkörperchen und des Hämoglobins hervor, welche bei oligämischen Zuständen heilenden Einfluss haben.

Allerdings ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass es grosse physiologische Schwierigkeiten sind, zu denen eine Aenderung des Klimas, das Niederlassen in einem Orte mit bedeutend verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen als jenen des gewohnten Aufenthaltes Anlass gibt. Wir wissen, dass die Acclimatisirung zuweilen wesentliche Beschwerden verursacht, dass nicht nur die Respirationsorgane und das Herz, sondern auch die blutbildenden Organe selbst auf rasche

Veränderungen des Luftdruckes reagiren, dass das Blut durch den Klimawechsel einen ähnlichen Mauserungsprocess durchzumachen vermag, wie dies nach einem Aderlasse der Fall ist. Und Aehnliches wie von dem Luftdrucke gilt von der Lufttemperatur und Feuchtigkeit. Es ist darum oft weniger die absolute Temperatur eines klimatischen Curortes, wohin man den Kranken sendet, in Berücksichtigung zu ziehen als der Unterschied der Temperatur, welche er verlässt und die er aufsuchen soll. Es ist einleuchtend, dass ein Engländer und ein Spanier, die nach Pau geschickt werden, hier in demselben Klima doch verschiedene Bedingungen für sich finden, ebenso der Alpenbewohner und der in der Tiefebene Lebende, wenn sie sich in ein binnenländisches Klima begeben. Ein schneller Wechsel von dem Klima der Ebene zum Höhenklima bewirkt Athembeschwerden, erhöhte Pulsfrequenz, Nervenerregung, Schlaflosigkeit, ein rascher Uebergang vom Norden nach dem Süden ruft oft Diarrhoe hervor, Erregung des Gefässsystems, bronchiale Reizung, Gefühl von Völle — Acclimatisationsbeschwerden, welche im Allgemeinen nach einigen Tagen oder Wochen vorübergehen. Darum soll die Veränderung des Aufenthaltes in entfernte Grenzen nur allmählich mit den nöthigen Uebergangspausen erfolgen. Es gilt dies nicht nur für die Hinreise, sondern auch für die Rückreise namentlich aus dem Süden in die Heimat.

Ausser diesem Rathschlage für den einer Klimacur Bedürftigen wird aber der Arzt diesem noch manchen anderen, scheinbar unbedeutenden, aber wichtigen Wink geben müssen. Vor Allem den allerdings nicht sehr human klingenden Rath, dass, wer in Bezug auf Geldausgaben knapp bemessen ist, besser daran thut, entfernte klimatische Curorte, in denen der Aufenthalt auf viele Monate berechnet ist, gar nicht aufzusuchen. Die Sorge mit dem Gelde auszukommen, veranlasst Entbehrungen in Bezug auf Wohnung und Ernährung, sowie auch Comfort, welche den Erfolg einer Cur wesentlich beeinträchtigen, zumeist sogar ganz in Frage stellen. Es ist als ein grosser Fortschritt der socialen Charitas der Gegenwart zu verzeichnen, dass man bemüht ist, auch für unbemittelte Kranke klimatische Sanatorien zu schaffen, wo sie frei von den Sorgen der materiellen Existenz im Curorte gut und zweckentsprechend untergebracht sind.

Für schwer Leidende oder, was oft auf dasselbe hinauskommt, für Solche, die sich schwer leidend fühlen, ist es dringend zu widerrathen, die auf lange Zeit berechnete Reise in einen klimatischen Curort, also besonders für den Winteraufenthalt allein anzutreten; es ist vielmehr stets die Begleitung verwandter oder nahestehender Persönlichkeiten empfehlenswerth. Jeder im fremden Klima Ueberwinternde muss sich endlich darauf einrichten und deshalb die dazu nöthigen Hilfsmittel, Bücher, Musikalien, Malrequisiten u. s. w., aus der Heimat mit sich nehmen, um den monatelangen dauernden Müssiggang mit Anstand zu ertragen, ein Unternehmen, das selbst für denjenigen, welcher sich aus seiner arbeitsamen Thätigkeit hinaus nach recht viel freier Zeit sehnt, schwieriger ist, als man denkt.

Das Landklima.

Wenn wir das Klima im Innern der Continente gegenüber dem oceanischen Klima, dem Seeklima, dem Klima der Küsten und Inseln betrachten, so lassen sich im allgemeinen die charakterisirenden

Unterschiede dahin angeben, dass das Landklima unter allen Breiten eine grössere jährliche Wärmeschwankung hat, während sich das Seeklima durch geringere jährliche Temperaturänderung auszeichnet. Darum wird auch das erstere seinen Temperaturverhältnissen nach als ein excessives, das Seeklima hingegen als ein limitirtes bezeichnet. Ferner, dass der Wasserdampfgehalt der Luft, ihr Feuchtigkeitsgrad mit der Entfernung von dem Wasser der Oceane im Innern der Continente abnimmt. Der grösseren relativen Trockenheit des Landklimas entspricht auch eine geringere Bewölkung des Himmels, eine grössere Helle desselben, besonders zur Sommerszeit. Die Quantität und Häufigkeit der Niederschläge nimmt ebenfalls landeinwärts ab, doch ist dieser klimatische Factor von Bodenfiguration, Richtung der Gebirgszüge gegen die feuchten Winde und anderen localen Verhältnissen sehr abhängig. Ganz wesentlich ist weiters der Einfluss, den die Landflächen durch ihre vom Tage zur Nacht, sowie vom Sommer zum Winter wechselnde Temperaturdifferenz gegen das umgebende Wasser, auf die Luftströmungen, auf die vorherrschenden Winde, sowie auf den Luftdruck ausüben. Auf dem Lande erfahren bei Tage infolge der Erwärmung des Bodens alle Winde eine Verstärkung, und zwar nimmt die Windstärke vom Morgen bis zum Nachmittage zu, dann wieder rasch ab.

Klimatotherapeutisch haben die mannigfachen Gruppen des Landklimas eine verschiedene Bedeutung, je nachdem es sich um grosse Ebenen, zwischen Bergen eingeschlossene Thäler, niedrig gelegene Orte des Binnenlandes oder hoch sich erhebendes Gebirgsterrain, um wasserarme oder durch Flüsse und Seen feucht sich gestaltende Gegenden, um trockene wüste Strecken oder durch eine dichte Vegetationsdecke ausgezeichnete Striche, um starken Luftströmungen ausgesetzte oder durch bewaldete Hügelzüge vor Winden geschützte Regionen, warme oder kalte Landflächen handelt.

Nach einem der wichtigsten Differenzirungszeichen, der Erhebung über dem Meere, ist das Klima der Tiefebene bis zu einer Höhe von 400 Metern über der Meeresfläche, das Gebirgsklima, welches die Gegenden von 400 Metern bis zur Meereshöhe von 700 Metern betrifft, und das Höhenklima der höher als 700 Meter über dem Meeresspiegel gelegenen Gegenden zu unterscheiden.

Von dem Klima der Tiefebene, Niederungsklima, haben für Verwerthung zu therapeutischen und hygienischen Zwecken, von jenen südlichen Tiefklimaten Italiens, Südfrankreichs, Nordafrikas und einiger Inseln, die wir als „südliche Klimate" einer speciellen Besprechung unterziehen, abgesehen, besonders jene Ebenen, Vorberge und niedrig gelegenen Bergthäler Mitteleuropas Bedeutung, welche die zahlreichen, mässig warmen und mässig feuchten, in Bezug auf die wichtigsten klimatischen Factoren als indifferent zu bezeichnenden Orte umfassen, die sich zum Aufenthalte für das späte Frühjahr, den grössten Theil des Sommers und die erste Zeit des Herbstes eignen; der Sommer ist sehr heiss, der Winter sehr kalt.

Klimatisch bevorzugt werden solche Orte, wenn sie von reichen Waldungen umgeben und durch reiche Bodenvegetation charakterisirt sind. Der Wald bietet Schutz gegen Windströmungen und starke Sonnenstrahlen, die mittlere Temperatur ist niedriger als im Schatten des Freilandes, der Gang der Temperatur ist gleichmässiger und die

Temperaturextreme der Freilage werden im Walde überhaupt nicht erreicht. Die Waldluft wird ferner beständig ventilirt, indem im Walde ein beständiger Luftstrom am Boden des Waldes nach der Peripherie und vom Felde zurück nach den Baumkronen stattfindet. In der Nacht ist die Waldluft wärmer als die Luft im Freien. Die Luft des Waldes ist stets relativ feuchter als im Freilande, und zwar in Nadelholzwaldungen feuchter als in Laubholzständen, ferner zeichnet sich die Waldluft durch grösseren Ozonreichthum und stärkere atmosphärische Elektricität aus. Den Wäldern kommt daher eine wesentliche Rolle als Regulatoren der Luftwärme und Luftfeuchtigkeit in jenen Gegenden, sowie als Schutzwehr gegen den heftigen Anprall der Winde, vielleicht auch als Desinfectionsmittel gegenüber dem Gehalte der Luft an organischen Fäulnisserregern zu. Und so wie dem Walde kommt auch in einem gewissen Grade der Bodenvegetation durch ihre Wirkung auf die Wasservertheilung im Boden und die Wasserverdunstung ein wesentlicher Einfluss auf die Salubrität des Klimas zu.

Als Sommerfrischen bezeichnet man solche Orte in waldiger Lage in der Tiefebene oder zumeist auch schon in ziemlicher Erhebung, welche den klimatischen Factor der Luftreinheit und günstiger Boden- und Vegetationsverhältnisse bieten und wo von Mitte Mai bis gegen Ende September der Aufenthalt im Freien ermöglicht ist. Solche Sommerfrischen bieten hygienisch dem Gesunden, aber auch therapeutisch Schwächlichen, in der Ernährung Herabgekommenen den Vortheil, dass sie während der heissen Jahreszeit der drückenden, zumeist staubigen und mit Krankheitserregern beladenen Stadtluft entrückt sind, längere Zeit des Tages im Freien körperliche Bewegung vornehmen und eine frische reine Luft einathmen können. Mit diesen einheimischen Sommerfrischen, welche ja in ganz Mitteleuropa in sehr grosser Zahl vorhanden sind, ist der Vortheil verbunden, dass daselbst die gewohnten Einrichtungen in Bezug auf Speise, Trank, Wohnung und Schlafstelle vorherrschen, dass keine bedeutende Entfernung vom Heimatsorte nothwendig ist, endlich dass die Kosten keine so bedeutenden sind.

Manche dieser Sommerfrischen bilden kleine, durch localen Schutz gegen Luftströmungen besonders bevorzugte, klimatisch günstige Gebiete, so mehrere milde Thäler des südlichen Deutschlands (Baden-Baden, 183 Meter ü. M.), der Rheingau an der Mittagsseite des Taunus (Wiesbaden, 117 Meter ü. M., Soden, 137 Meter ü. M.), am Fusse des Siebengebirges (Honnef, 60 Meter ü. M.), des Elbsandsteingebirges (Schandau, 125 Meter ü. M., Bodenbach, 140 Meter ü. M.).

Solche geschützte, in der Ebene gelegene Sommerfrischen des Niederungsklimas tragen den Charakter des sedativen, reizmildernden, zuweilen sogar erschlaffenden Klimas an sich. Sie sind darum auch in hervorragender Weise geeignet für reizbare, schwache, in ihrer Wärmebildung und Widerstandskraft heruntergekommene anämische Individuen, für Reconvalescenten nach acuten Krankheiten, für Personen, die durch physische oder psychische Ueberanstrengung geschwächt sind. Weiters sind chronisch entzündliche Affectionen der Respirationsorgane, stillstehende Lungenphthise, chronisch rheumatische Affectionen solche für den Sommeraufenthalt in den Regionen der Ebene, des Niederungsklimas geeignete pathologische Zustände.

Gesteigert wird der Werth dieser Sommerfrischen und zur Bedeutung von klimatischen Sommercurorten gehoben, wenn sie auf

mittleren Höhen 200 bis 400 Meter ü. M. sich befinden und derart, wenn auch noch nicht die (weiter zu besprechenden) specifischen Eigenthümlichkeiten der Höhenklimas besitzen, doch sich dem Gebirgsklima nähern. Solcher Aufenthalt während der wärmeren Jahreszeit in mässigen, waldbegrenzten, vor heftigen Luftströmungen geschützten Höhen befördert den Stoffwechsel und bringt eine erhöhte Thätigkeit der Organe zustande, der Appetit wird gesteigert, die Verdauung gebessert, die Musculatur gekräftigt, die Function des Herzens wie der Lungen stärker angeregt. Zu klimatischen Curen eignen sich derartige niedrige Berggegenden mit Nadelwaldungen und geringerer Luftbewegung für chronische Bronchitis, Spitzenkatarrhe, Residuen pleuritischer Ergüsse, hereditäre Veranlagung zur Lungenphthise, Scrophulose, jedoch zumeist nur in den heissesten Monaten, ferner bei oligämischen Zuständen und verschiedenen nervösen Leiden.

Das Mittelgebirge weist an seinen Abhängen zahlreiche solche klimatische Sommercurorte mit dem Klima des Waldgebirges auf, so von bekannteren:

Im Harzgebirge: Alexisbad 315 Meter ü. M., Blankenburg a. H. 290, Harzburg 235 Meter ü. M., Thale 250, Wernigerode 244.

Im Schwarzwalde: Teinach 390 Meter ü. M., Freiersbach 384, Liebenzell 334, Gernsbach 201 Meter ü. M.

Im Habichtswalde: Wilhelmshöhe 285 Meter ü. M.

Im Fichtelgebirge: Berneck 380 Meter ü. M.

Im Taunusgebirge: Königstein 362 Meter ü. M.

Im Erzgebirge: Eichwald 374 Meter ü. M.

Im Thüringerwalde und Frankenwalde: Blankenhain 347 Meter ü. M., Liebenstein 315, Arnstadt 310, Thal 310, Rastenberg 290, Salzungen 256, Berka 250, Blankenburg i. Th. 237, Eisenach 220 Meter ü. M.

In den Steirischen Alpen: Eggenberg 360 Meter ü. M., Tobelbad 330 Meter ü. M.

In jüngster Zeit hat man die Einrichtungen von Sanatorien für Phthisiker in einem mittleren Gebirgsklima empfohlen, und zwar zum Aufenthalte während des ganzen Jahres. Es wird dadurch die Entfernung der Kranken von der Stätte der tuberculösen Infection und Isolirung derselben in geschlossenen Anstalten erzielt, welch letztere in gesunder, mittlerer Gebirgslage in Bezug auf Windschutz, Vertheilung von Sonne und Schatten, Gelegenheit zu bequemen Spaziergängen, hygienische Beschaffenheit der Wohnräume, Reinlichkeit und Durchführung der Desinfection allen Anforderungen entsprechen sollen. Solche trefflich eingerichtete Anstalt ist in Falkenstein am südlichen Abhange des Taunus, 421 Meter ü. M. Die Privatwohlthätigkeit ist bemüht, an mehreren dafür geeigneten Orten jetzt solche Volksheilstätten für Phthisiker zu schaffen.

Höhenklima.

Das Klima der Gebirge, das Höhenklima, wird durch den Einfluss, welchen die Erhebung des Bodens über den Meeresspiegel auf eine Reihe von klimatischen Factoren übt, zu einem ganz charakteristischen und allen Gebirgsländern sind gewisse meteorologische Erscheinungen gemeinsam. Wir nehmen dabei die Bezeichnung des Höhen-

klimas speciell für das Klima der höher als etwa 700 Meter über dem Meeresniveau gelegenen Regionen, während als Gebirgsklima im Gegensatze zum Niederungsklima für die etwa von 400 bis 700 Meter hoch gelegenen Regionen in Betracht kommen. Den Begriff Höhenklima sondert man ferner mit Rücksicht auf das europäische Hochgebirge, speciell die Alpen, in eine subalpine Region, von 700 Metern ü. M. Erhebung bis zu einer Höhe von etwa 1200 Metern, und in eine alpine Region, von dieser Höhe aufwärts bis zur Grenze der Bewohnbarkeit durch Menschen, welche sich bekanntlich in den Cordilleren von Peru bis auf 4000 Meter ü. M. erstreckt, wobei die Gegenden über 1900 Meter Höhe als hyperalpine Zone bezeichnet werden.

Die Höhenlage eines Ortes in den Gebirgen, äusserlich schon in der Vegetation charakterisirt, in dem Uebergange des Laubholzes und Nadelholzes zu strauchartigen Gewächsen, Gräsern und Flechten, bietet vorzugsweise folgende, für dies Klima und seine therapeutische Verwerthung wichtige Momente: Herabsetzung der Lufttemperatur, Zunahme der Intensität der Insolation, Abnahme des Luftdruckes, grössere Lufttrockenheit und grössere Reinheit der Luft.

Das Gesetz der Wärmeabnahme mit der Höhe, dessen schon bei der Erörterung der Luftwärme gedacht wurde, erfährt in den Gebirgen durch verschiedene Umstände, wie geographische Lage, Bodenbeschaffenheit, Nähe oder Entfernung des Meeres und andere locale Verhältnisse wesentliche Modification. Die Wärmeabnahme ist auf unserer Hemisphäre rascher auf der Südseite als auf der Nordseite. Frei aufsteigende isolirte Berge haben auf ihren Höhen eine niedrigere Mittelwärme als plateauartige, sich allmählich erhebende Gebirge. Die Temperaturherabsetzung findet im Sommer rascher statt als im Winter, sie ist ferner in der Nacht bedeutender als am Tage.

Die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen, die Insolation, ist im Hochgebirge sehr bedeutend, zumal im Winter. Das Licht ist intensiver als im Flachlande, indem die Luft in den Höhen für die Lichtstrahlen durchgängiger ist. In Davos wurde von *Frankland* in der Sonne ein Ansteigen der Lufttemperatur vom Morgen bis 3 Uhr Nachmittags von 22° C. bis 45° C. beobachtet, während die Temperatur im Schatten nicht über — 1° C. stieg. Grosse Intensität der Sonnenstrahlung ist demnach eine wichtige Eigenthümlichkeit des Gebirgsklimas, womit eine relativ hohe Bodenwärme zusammenhängt, welche gegenüber der Luftwärme einen grossen Wärmeüberschuss aufweist. Die Bodenbeschaffenheit im Gebirge charakterisirt sich zumeist als sehr trocken.

Die Abnahme des Luftdruckes mit der Höhe ist eine regelmässige und wird hierauf betreffs ihrer Wirkung besonderes Gewicht gelegt. Auf je 1000 Meter Erhebung über der Meeresfläche kommt ein Sinken des Barometers um etwa 61 Mm. Mit dem verminderten Luftdrucke geht zugleich eine Verminderung des Sauerstoffgehaltes einher, und zwar nimmt dieser nach *Robinet* mit der steigenden Höhenlage in folgenden Proportionen ab: Niveau des Meeres 21, bei 2000 Metern Höhe 20·46, bei 6000 Metern 19·42, bei 10.000 Metern 18·42. Auch der Kohlensäuregehalt nimmt mit der Höhe ab, während der Ammoniak in der Luft zunehmen soll.

Was die Feuchtigkeitsverhältnisse der Höhenluft betrifft, so ist aus den psychrometrischen Beobachtungen ersichtlich, dass die absolute

Feuchtigkeit eine sehr geringe ist und trotzdem die relative Feuchtigkeit nicht beträchtlich ansteigt. Die Verdunstungsgrösse ist im Hochgebirge geringer als im Tieflande, was seinen Grund in der Verdünnung der Luft hat, welche die Capacität der Luft für Wasserdampf herabsetzt. Die Luftbewegung ist im Höhenklima gewöhnlich stark, indem die Gebirge sowohl den allgemeinen, als den Localwinden, besonders den täglichen periodischen Winden, d. h. Berg- und Thalwinden ausgesetzt sind; doch sind viele Hochgebirgsthäler, namentlich im Winter, vor Winden sehr geschützt.

Wichtig ist die Reinheit der Höhenluft, ihr Freisein von Beimengung mechanischer und chemischer Zersetzungsproducte, ihr aseptischer Zustand. Nach den Untersuchungen von *Miquel* enthalten 10 Cbm. atmosphärische Luft in einer Strasse in Paris 55.000 Bacterien, in einem Gebirgsorte von 560 Meter ü. M. (Thun), im Hotelzimmer nur 500, im Freien nur 25 Bacterien, während die Luft über 2000 Meter Höhe ganz bacterienfrei ist. *Freudenreich* fand in der Höhenluft von 2366 Metern in 1 Cbm. 6—7 Bacterien.

Was die physiologische Wirkung des Höhenklimas auf den Organismus betrifft, so hängt dieselbe von der mehr oder minder bedeutenden Erhebung des betreffenden Ortes über der Meeresfläche, aber auch von der Grösse der Differenz ab, welche zwischen dem gewohnten Aufenthalte des Individuums und der Höhe des betreffenden Gebirgsortes besteht. In der Regel tritt in den ersten Tagen des Aufenthaltes im Hochgebirge eine Pulsbeschleunigung ein. Dieselbe, auch bei körperlicher Ruhe nachweisbar, kommt in stärkerer Weise bei Bewegung zur Geltung. Sie kann unbeachtet bleiben oder subjective Beschwerden, Herzklopfen, Gefühl von Oppression, allgemeines Unbehagen verursachen. Nach Verlauf von etwa 8—10 Tagen kehrt der Puls zur normalen Zahl zurück, aber seine Spannung bleibt während der ganzen Dauer des Aufenthaltes eine erhöhte. Auch in Bezug auf Frequenz und Tiefe der Athmung wird eine analoge Wahrnehmung gemacht. Im Anfange sind die Athemzüge frequenter und kehren allmählich zur normalen Zahl zurück: aber das Volumen der respirirten Luft wird vermehrt, der einzelne Athemzug ist also tiefer.

Zur Erklärung dieser Vorgänge dient die Annahme, dass die mit der Verdünnung der Luft in den Höhen einhergehende Sauerstoffarmuth der Bergluft den Organismus zu einer erhöhten Arbeitsleistung seiner Respirations- und Circulationsvorrichtungen zwingt, damit in der Zeiteinheit eine relativ grössere Blutmenge die Lungen passire und die Oxydation des Blutes nicht verkürzt werde. Ueberschätzt darf jedoch der Einfluss der Luftverdünnung in den gewöhnlich zu klimatischen Curen benützten Höhen auf den menschlichen Organismus nicht werden, wie dies früher geschah.

Es ist ja ein wesentlicher Einfluss, dass das Gewicht der Atmosphäre, welches jeder Mensch zu tragen hat, sehr rasch in dem Maasse abnimmt, als wir uns höher erheben. Die ständigen menschlichen Wohnungen reichen indess bis zu Höhen, in denen der Luftdruck schon nahe bis zur Hälfte des am Meeresniveau herrschenden Druckes gesunken ist. Einen Beweis für die Accommodationsfähigkeit des menschlichen Organismus für die bedeutendsten Luftdruckdifferenzen gibt das Beispiel *A. von Humboldt's*, welcher 1 Stunde lang in einer Taucherglocke

unter einem Luftdrucke von 1220 Mm. verharrte und am Chimborazzo ein Fallen der Quecksilbersäule am Barometer auf 377 Mm. verzeichnete.

Ausser den Wirkungen des Höhenklimas auf Herz und Lungen: Kräftigung des Herzens und der contractilen Elemente des Gefässsystems, Vermehrung der Respirationsfrequenz und Tiefe der Athmung, Kräftigung der Respirationsmuskeln, vielleicht auch des elastischen Gewebes der Bronchialverzweigungen, gesteigerter Blutfülle der Lungen — sind noch als weitere klimatophysiologische Wirkungen zu verzeichnen: vermehrte Hautthätigkeit, verbesserte Ernährung und Kräftigung der Haut, vermehrte Wasserausscheidung durch die Lungen, vermehrte und erleichterte Kohlensäureausscheidung (nach den Beobachtungen von *Mermod*, *Marcet* und *Veraguta* ist die Kohlensäureausscheidung im Mittel um 20% stärker als in der Ebene), in der Mehrzahl der Fälle vorübergehende oder dauernde Vermehrung des Appetites und der Nahrungsaufnahme, zumeist Verbesserung des Schlafes, grössere Energie der Nerventhätigkeit und der Muskeln, endlich Mauserung des Blutes.

Es ergibt sich daraus, dass der Charakter des Höhenklimas ein anregender ist, dass er die meisten Functionen des Körpers stimulirt, und dass er therapeutisch eine kräftigende Wirkung ausübt, aber eine gewisse Integrität und Resistenzfähigkeit des Organismus erfordert, um diese Wirkung erzielen zu können. Das Höhenklima wird nicht vertragen oder wirkt schädlich, wo die Spannung im arteriellen Systeme über die Norm erhöht ist.

Im subalpinen Gebiete, im Niedergebirgsklima, kommen die Eigenthümlichkeiten des Höhenklimas nur in geringem Grade zur Geltung, und erst von der alpinen Höhe an machen sich die charakteristischen Wirkungen der Höhenluft bemerkbar. Daher bezeichnet auch *Lombard* die Luft bei 1000 Metern Meereshöhe noch als mehr milde denn tonisirend, bei 1000 bis 1300 Metern als mehr kräftigend und belebend und bei 1300 bis 1800 Metern als tonisirend und sehr erregend.

Indicirt erscheint daher das Höhenklima bei Anämie und Chlorose, chronischer Bronchitis, nervösem und bronchialem Asthma, Disposition zur Lungenphthise und Phthise selbst, functioneller Herzschwäche ohne organische Veränderung desselben, einer grossen Zahl von Neurosen.

Eine besondere Besprechung verdient die in letzter Zeit besonders betonte günstige Einwirkung des Höhenklimas auf Anämie und auf Phthisis.

Anämie. Ueber den Einfluss der Höhenluft auf die Beschaffenheit des Blutes sind in den letzten Jahren mehrfache Untersuchungen veröffentlicht worden, welche darthun, dass das Höhenklima die Thätigkeit der Organe, welche rothe Blutkörperchen bilden, beträchtlich steigert, und zwar erfolgt diese Reaction auf das Höhenklima sehr rasch. Zuerst hat *P. Bert* im Jahre 1882 in einem Berichte an der französischen Akademie mitgetheilt, dass er von einem in La Paz, der hochgelegenen Hauptstadt Bolivias, ansässigen Franzosen Blut von verschiedenen Thieren, Lama, Alpaka, Schaf, Schwein, Hirsch, aus der dortigen Gegend erhalten habe, welches ein aussergewöhnlich grosses Bindungsvermögen für Sauerstoff besass, also voraussichtlich mehr Blutkörperchen und Hämoglobin enthalten müsse. Im Jahre 1890 hat *Viault* in Bordeaux die Ergebnisse von Blutuntersuchungen veröffentlicht, die

er während einer Reise in Peru und Bolivia in hochgelegenen Ortschaften (so in Morococha 4392 Meter ü. M.) machte. Er fand nicht nur daselbst bei eingeborenen Menschen und Thieren und bei seit Jahren dort wohnenden Menschen von verschiedenen Racen eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Blutkörperchen, sondern er wies auch an sich selbst und seinem Begleiter das auffallende Resultat nach, dass die Blutkörperchenzahl in kurzer Zeit, etwa nach drei Wochen von 5 Millionen auf $7^1/_2$ bis 8 Millionen im Cubikmillimeter Blut gestiegen war. Die gleichen Beobachtungen bestätigten sich bei demselben Forscher nachträglich auf dem Pic du Midi (2877 Meter ü. M.) in den Pyrenäen, und zwar sowohl bei Menschen wie bei Thieren.

In der Schweiz im Höhenklima von Arosa, 1892 Meter ü. M., fand *Egger*, dass bei Individuen, welche aus dem Tieflande kommen und daselbst Aufenthalt nahmen, in 10 bis 20 Tagen die Blutkörperchenzahl im Cubikmillimeter Blut um 1 bis 3 Millionen zunahm. Auch bei Kaninchen, welche aus Basel nach Arosa gebracht wurden, wies *Egger* nach 3- bis $5^1/_2$wöchentlichem Aufenthalte eine Vermehrung der Zahl der Blutkörperchen um 32 bis 33, ja 63% nach, und als derselbe Forscher Personen untersuchte, welche in Arosa geboren wurden und dort wohnten oder seit Jahren sich dort niedergelassen hatten, fand er bei diesen im Mittel 7 Millionen Blutkörperchen im Cubikmillimeter Blut. Dass diese Vermehrung der Blutkörperchen in der Volumeinheit Blut durch eine vermehrte Bildung der Blutkörperchen bedingt werde und nicht blos durch Eindickung des Plasmas des Blutes, haben *Mercier's* Befunde dargethan. Es zeigte sich nämlich, dass beim Uebergange in's Hochland die Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt des Blutes nicht parallel steigen, sondern die Steigerung der ersteren anfangs viel grösser ist als die Steigerung des Hämoglobingehaltes. Während der Zeit aber, in welcher die Hämoglobinsteigerung noch zurückgeblieben ist, fand *Mercier* im Blute eine grosse Zahl von kleinen Blutkörperchen mit Durchmesser von 0·005 Mm. und unter 0·005 Mm., während später wieder wie gewöhnlich im Blute Körperchen von 0·0077 Mm. Durchmesser die weitaus überwiegende Zahl ausmachen; es zeigte sich also ein Vorgang wie bei der Regeneration des Blutes nach Blutverlusten. Aehnliche Resultate ergaben hämometrische Untersuchungen auf niedrigeren Stufen des Hochklimas, so in Chambery 1052 Meter ü. M., in Serneus 985 Meter, in Langenbruck 700 Meter, in Görbersdorf 561 Meter, nämlich, dass die Blutkörperchenzahl sehr schnell zunahm und die Hämoglobinmenge langsam, aber stetig wuchs. Dieser Steigerung der Blutkörperchenzahl folgte aber nach der Rückkehr in's Tiefland sofort eine Abnahme. *Egger* fand, nachdem er sich durch vier Jahre in Arosa einer Blutkörperchenzahl von 7·27 Millionen im Cubikmillimeter Blut erfreute, dass bei einem Aufenthalte von $2^1/_2$ Wochen in Basel seine Blutkörperchenzahl wieder auf 5 bis 6 Millionen im Cubikmillimeter Blut sank. Indess hat er auch an zwei Oligocythämischen (Initialziffer 3·5 und 4·0 Millionen), welche in Arosa eine kolossale Steigerung bis zu 67 und 84% erfahren hatten, später in Basel nachgewiesen, dass das anfängliche rasche Sinken bei 5 bis 5·5 Millionen still zu stehen schien.

Die Deutung dieser Thatsachen wird auf den verminderten Partialdruck des Sauerstoffes zurückgeführt, was auch die Versuche *Régnard's*

experimentell an Thieren darthaten. *Miescher* meint, dass durch den verminderten Sauerstoffpartialdruck höher gelegener Gegenden vermöge der überfeinen Reaction der blutbildenden Apparate eine gesteigerte Sauerstoffspannung der Gewebe eintritt mit allen ihren Consequenzen für deren Lebensenergie und Widerstandsfähigkeit. Es beginnen, wie *A. Rollet* betont, schon bei den niedrigsten Graden der Verdünnung der Luft die blutbildenden Organe eine merkwürdig gesteigerte Thätigkeit, welche sie bei der Rückkehr in dichtere Luft wieder einstellen, welche aber, so lange der Aufenthalt in verdünnter Luft andauert, fortwährend und endlich zu einer solchen Veränderung des Blutes führt, dass der Organismus dadurch den geänderten Verhältnissen angepasst ist.

Wenn nach dem eben Angeführten die Annahme gerechtfertigt erscheint, dass der verminderte Sauerstoffgehalt der verdünnten Gebirgsluft im betreffenden Individuum durch eine directe Vermehrung der Sauerstoffträger im Blute, d. h. der rothen Blutkörper, den Gasaustausch in den Geweben ausgleicht, so ist auch darin die Erklärung gegeben, dass im Anfange des Aufenthaltes im Höhenklima, bis diese Vermehrung sich vollzogen hat, Acclimatisationsbeschwerden eintreten, die sich erst wieder verlieren, sobald dieser regulatorische Act vollendet ist. Es muss dasjenige Höhenklima als das beste und heilkräftigste angesehen werden, welches ein Maximum von hämopoetischer Reaction neben einem Minimum von Acclimatisationsbeschwerden zeigt. Dieses Verhältniss ist jedoch ein ganz individuelles und gibt es für jeden Menschen ein bestimmtes Höhenoptimum. So kommt es, dass bei Manchem die günstige Wirkung des Höhenklimas sich schon bei verhältnissmässig geringer Elevation bis 500 oder 600 Meter ü. M. geltend macht.

Jedoch nicht die directe Vermehrung der rothen Blutkörperchen allein ist das einzige Moment, welches bei anämischen und chlorotischen Blutveränderungen als Heilagens des Höhenklimas in Betracht kommt. Es sprechen noch andere Factoren hier mit. Dadurch, dass die dünne Luft erhöhte Anforderungen an die Functionen des Körpers stellt — Steigerung der Fettverbrennung und Wasserausscheidung, Vertiefung der Respiration, grössere Energie der Herzcontraction —, befähigt sie denselben auch zur Ueberwindung dieser vermehrten Arbeitsleistung durch ausgiebigere Assimilation von Nährstoffen, Erleichterung der Säftecirculation und Kräftigung der Herz- und Respirationsmusculatur. In das heimatliche Klima zurückversetzt, wird es dem Organismus ein Leichtes, der verringerten Arbeit, welche nunmehr von seiner Seite nöthig ist, mit den auf die Mehrleistung eingestellten Apparaten zu genügen. In dieser Auffassung liegt eine Erklärung für die **Nachhaltigkeit** der Wirkung des Aufenthaltes im Hochgebirge, die nach *Veraguth* den Aufenthalt daselbst weit überdauert und oft sogar erst nach der Rückkehr in die Heimat fühlbar wird.

Bei Empfehlung des Höhenklimas für Oligämische muss man aber an der Erfahrungsthatsache festhalten, dass dieses Klima schädlich wirkt, wo die Spannung im arteriellen Systeme über die Norm erhöht ist, dass dagegen ein günstiger Erfolg zu erwarten steht, wo die Tension in den Arterien eine zu geringe ist (vorausgesetzt, dass dieselbe nicht in Degenerationszuständen des Myokards ihren Grund hat). Kindern und Greisen, Individuen mit mangelnder Wärmeentwicklung und sehr grosser Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel ist der Aufenthalt im

Hochklima nicht zu empfohlen. Graviden Frauen ist gleichfalls dieser Aufenthalt, auch schon wegen der beschwerlichen Reise, nicht räthlich.

Lungenphthise. Das von *Lombard* im Jahre 1859 erschienene Werk: „Le climat des montagnes“, die von *A. Smith* und *Tschudi* mitgetheilten Erfahrungen über das überraschend seltene Vorkommen der Lungenphthise auf dem 3000 Meter über dem Meere gelegenen Hochplateau der peruanischen Anden und über den günstigen Einfluss dieses Höhenaufenthaltes auf derartig Lungenkranke haben zuerst zu eingehenden Studien über die Heilwirkung des Höhenklimas auf Phthise angeregt. In Deutschland war es *Brehmer*, der zuerst eine derartige Heilanstalt in Schlesien (Görbersdorf) errichtete und mit Feuereifer für die neue Idee eintrat, welche *Spengler* erst in einem wahren Hochthale der Schweiz (Davos) verwirklichte.

Die Annahme von der absoluten Immunität der Höhenklimate in Bezug auf die Schwindsucht konnte eingehenden statistischen Nachforschungen gegenüber nicht aufrecht erhalten werden. Es zeigte sich, dass zwar die Phthise auch auf bedeutenden Höhen nicht vollkommen ausgeschlossen ist, dass aber doch eine gewisse relative Immunität zu Tage tritt, indem bei hochgradiger Elevation des Ortes auffallend wenige Fälle von Schwindsucht vorkommen und die mit sehr bedeutenden Höhen verbundenen klimatischen Einflüsse selbst mannigfaltige, aus ungünstigen hygienischen und socialen Verhältnissen resultirende Schädlichkeiten hinsichtlich der Schwindsuchtsgenese zu überwinden vermögen. Das Fehlen oder äusserst seltene Vorkommen der Phthise in Städten wie Puebla, Mexico, Oputo u. s. w. sind für den letztgenannten Umstand recht erweisend. Die relative von der Elevation des Ortes abhängige Immunität ist aber verschieden nach der geographischen Breite, so dass angenommen wird, sie beziehe sich in Mitteldeutschland bereits auf eine Erhebung von 500 Metern ü. M., in der Schweiz erst mit 1000 Metern beginne und gegen den Aequator die sogenannte Immunitätsgrenze 3000 bis 4000 Meter betrage. So ganz genau lässt sich dies nicht bestimmen, wie etwa *Jourdanet* das Niveau, in welchem die Immunität gegen Phthise beginnt, dadurch angeben zu können glaubte, dass er dafür die Hälfte der Höhe fixirte, welche die Meeresfläche von der Linie des ewigen Schnees trennt. Es würde nach *Jourdanet's* „Immunitätsgesetze“ unter dem Aequator, wo das Niveau des ewigen Schnees 4800 Meter beträgt, die Immunität bei 2400 beginnen, in Mexico, wo der ewige Schnee sich bei 4500 Metern findet, bei 2250, in der Schweiz, wo man bei 2700 Metern steten Schnee findet, bei 1350, in Schweden, wo die Schneelinie bei 1400 Metern ist, bei 500 Metern und unter den Polarbreiten, wo steter Schnee herrscht, wäre die Immunität 0·00 Meter, das heisst, das Vorkommen der Phthise gleich Null. Nach *Gauster* findet diese Immunität nur im Urgebirge bei den bezeichneten Höhen statt, bestehe jedoch nicht bei den Tertiärformen. Indess hat in jüngster Zeit nicht nur *Imfeld* das seltene Auftreten von Phthise im Centrum der Schweiz nachgewiesen, sondern auch *Corval* in Baden Abnahme der Phthise mit steigender Höhe constatirt und *Adam* Aehnliches für das Isergebirge festgestellt.

Die relative Immunität gewisser Höhenorte gegen Phthise, sowie der günstige Einfluss des Höhenklimas auf den Gesammtorganismus haben den Anlass gegeben, solche Höhen nicht nur zum Sommerauf-

enthalte, sondern auch zur Ueberwinterung der Lungenschwindsüchtigen in eigenen Sanatorien zu empfehlen. Als Sommerstationen bieten die Höhen den Phthisikern allerdings ausser dem Einflusse des Klimas auf die Respirationsorgane und den Gesammtorganismus noch manche Vortheile; so die nöthige Entfernung von den grossen Städten und deren Vergnügungen, die Leichtigkeit, im Freien sich lange Zeit aufzuhalten, in der Mitte einer wenig dichten Bevölkerung und bei einer wenig hohen Temperatur, welche überdies auch weniger veränderlich ist. Jedoch ist dem gegenüber die Heftigkeit des Windes und die Häufigkeit der Nebel auf den Höhen zu fürchten. Weitaus wichtiger ist die Frage der Verwerthung des Höhenklimas für Phthisiker während der Winterszeit.

Die Verfechter solcher Phthisistherapie, wie *Brehmer, Küchenmeister, Spengler, H. Weber*, führen zur Stütze dieser Empfehlung Folgendes an: die Winterkälte sei im Gebirge nicht so exorbitant, als man sie im Allgemeinen annehme; Kälte bis zu einem gewissen Grade sei durchaus nicht vom Nachtheil und könne sich der Kranke durch zweckmässige Kleidung dagegen schützen; die Tage, an denen der Kranke im Gebirge wegen der Kälte und des Schneefalles am Ausgehen verhindert sei, werden im Süden durch Regen, Wind und Staub aufgewogen, welche dem Kranken ebenfalls nicht gestatten, Bewegung im Freien vorzunehmen; die Gebirgsluft steigere den Appetit und dadurch die Gesammternährung, während das Bergsteigen die Lungencapacität vermehre.

In der That lässt sich in vielen Fällen von Phthise der günstige Einfluss des Winteraufenthaltes in den Höhensanatorien nachweisen. In erster Linie muss als Heilagens die Höhenluft mit den ihr charakteristischen Druck- und Temperaturverhältnissen der hohen Sonnenwärme, der entschiedenen Trockenheit und geringen Bewegung in der kalten Jahreszeit, der Reinheit in Bezug auf schädliche Luftbeimengungen betrachtet werden. Der Aufenthalt in dem durch eine grosse Anzahl sonniger Tage und intensive Sonnenstrahlung während der Wintermonate ausgezeichneten Hochgebirge ist bei Phthise angezeigt, um durch ausgiebigen Freiluftgenuss die Gesammternährung des Individuums zu verbessern und zu heben und auf solche Weise die Widerstandskraft des Organismus gegenüber dem Tuberkelbacillus zu erhöhen, oder diesem letzteren den durch hereditäre Verhältnisse und andere fördernde Umstände für seine Entwicklung günstig gewordenen Nährboden möglichst zu entziehen, im Allgemeinen die Schäden des angeborenen phthisischen Habitus zu verbessern, kurz prophylaktisch einzuwirken. Aber auch ein Einfluss der reinen, an Mikroben armen, trockenen Höhenluft in der Richtung, die Infection durch den specifischen Bacillus zu verhindern und die Ausheilung der durch den letzteren gesetzten Gewebszerstörungen im Lungengewebe zu fördern, wobei die Freiluftbehandlung in den Bronchien local antiphlogistisch zu wirken vermag, ist nicht ganz von der Hand zu weisen. Die durch den Hochgebirgsaufenthalt bewirkte Vermehrung der Esslust und Nahrungsaufnahme, Verbesserung des Schlafes, günstige Beeinflussung der functionellen Leistungen des Körpers sind wichtige Momente sowohl für den zur Tuberculose Disponirten wie für den an entwickelter Lungentuberculose Leidenden. Dazu kommt die in den Höhensanatorien systematisch geübte Ueberernährung der Kranken, die daselbst gebotene treffliche Milchkost, gute Fleischnahrung,

starker Weingenuss, die Anwendung geeigneter hydriatischer Massnahmen, die Schulung der Kranken zu angemessener Lebensweise.

Aber nicht ausser Acht zu lassen ist, dass die Ueberwinterung in den Höhensanatorien für Phthisiker auch grosse Nachtheile hat. Vor Allem bietet die grosse Differenz der Schatten- und Sonnentemperaturen leicht Gelegenheit zu Erkältungen und deren Folgezuständen. Die Kranken müssen ferner, um günstigen Erfolg zu haben, sich einer starken activen Bewegung hingeben können, sie müssen auch der beträchtlichen Kälte genügend Widerstand leisten können und endlich genug kräftige Digestionsorgane haben, um die nöthige reichliche Kost zu vertragen. Schliesslich ist auch der zeitliche Beginn der langen Abende und die damit verbundene Langeweile, sowie überhaupt das Eintönige eines solchen Winteraufenthaltes, die Abschliessung bei ungünstigem Wetter als Nachtheil in Betracht zu ziehen bei der Entscheidung, ob man einen Phthisiker im Höhenorte überwintern lassen soll.

Die Auswahl muss in Berücksichtigung nicht nur des Grades der Erkrankung, sondern ganz besonders der Individualität, und zwar der physischen wie der psychischen geschehen. Eine gewisse Resistenzfähigkeit des Patienten gegen die Ungunst rauher klimatischer Factoren, sowie gegen deprimirende seelische Eindrücke, das Fehlen bedeutender febriler Erscheinungen, ein noch kräftiges Herz und nicht bedeutend über die Norm erhöhte Spannung im arteriellen Systeme, also auch keine Neigung zu Blutungen dürften als Bedingungen bezeichnet werden, um von dem Winteraufenthalte in der Höhenluft günstige Wirkung zu erzielen. Derselbe erscheint darum mehr für jüngere, noch gut genährte Individuen mit schlecht configurirtem Thorax und hereditärer phthisischer Anlage oder mit erworbener, langsam verlaufender Phthise geeignet. Besondere Erfolge werden bei Residuen nach acuter Pneumonie und pleuritischen Ergüssen, welche die Entstehung von Tuberculose befürchten lassen, gerühmt; auch bei bacillärer Spitzeninfiltration. Das Vorhandensein zahlreicher Herde, selbst Cavernen in den Lungen, bildet an sich noch keine Contraindication, wenn nur die Krankheit nicht rasch vorwärts schreitet und wenn Muskelkraft, Circulation und Wärmeregulation nicht allzusehr beeinträchtigt sind. Dasselbe gilt von Kehlkopfaffectionen leichteren Grades, sowie Diarrhoen, insoferne diese nicht durch Ulcerationen verursacht sind. Contraindicirt ist das Höhenklima bei Phthisikern mit ausgebreiteten Läsionen, mit schweren Kehlkopf- und Darmulcerationen, bei grossem Kräfteverfall, bei sehr herabgekommenen Individuen, deren Digestionsorgane sehr afficirt erscheinen, oder welche sehr erethischer Natur sind, leicht frequenten Puls zeigen oder unfähig sind, Kälte und Temperaturwechsel zu vertragen.

Eine nothwendige Anforderung an jedes Sanatorium, welches Phthisikern das Höhenklima zur Ueberwinterung bietet, ist, dass die Einrichtungen allen hygienischen Bedürfnissen vollkommen Rechnung tragen, dass genügende Vorkehrungen für Freiluftgenuss auch bettlägerigen Kranken zur Verfügung stehen (Balkone an allen Süd-, Ost- und Westzimmern, geschützte Liegehallen), dass alle Vorbeugungsmassregeln gegen Infection von Seite der Kranken sorgfältig getroffen sind.

Klimatische Sommercurorte, welche das Gebirgsklima in einer Erhebung von 400 bis ungefähr 700 Meter ü. M. bieten, sind in grosser Zahl, so:

Im Harzgebirge: Clausthal 560 Meter ü. M., St. Andreasberg 556 Meter ü. M.

Im Schwarzwalde: Rippoldsau 566 Meter ü. M., Griesbach 496, Antogast 484, Badenweiler 452 Meter ü. M.

Im Fichtelgebirge: Alexanderbad 560 Meter ü. M.

Im Erzgebirge: Reiboldsgrün 688 Meter ü. M., Frauenstein 661, Wolkenstein 458 Meter ü. M.

Im Thüringerwalde: Brotterode 578 Meter ü. M., Lobenstein 480, Ilmenau 473, Elgersburg 470 Meter ü. M.

In den Sudeten: Johannisbad 630 Meter ü. M., Schreibershau 615, Görbersdorf 560, Flinsberg 524, Krumhübel 520, Spindelmühle 460 Meter ü. M.

In den Bayerischen Alpen: Garmisch 692 Meter ü. M., Kochelsee 605, Berchtesgaden 580, Chiemsee 512, Reichenhall 457 Meter ü. M.

In den Salzburger und Tiroler Alpen: Aussee 650 Meter ü. M., Mondsee 492, Ischl 484, Gmunden 417 Meter ü. M.

In den Oesterreichischen, Steirischen und Kärntner Alpen: Radegund 632 Meter ü. M., Admont 602, Reichenau 500, Veldes 475, Kreuzen 430 Meter ü. M.

In den Schweizer Alpen: Schöneck 700 Meter ü. M., Glion 687, Giessbach 660, Stachelberg 654, Luzern 590, Interlaken 568, Gersau 460 Viznau 440, Weggis 440 Meter ü. M.

Unter diesen Orten verdient besonders Görbersdorf in Preussisch-Schlesien, von hohen Bergen und dichten Waldungen umschlossen, wegen seiner trefflichen Einrichtungen für den Winteraufenthalt und wegen der daselbst bestehenden vorzüglichen Sanatorien für Phthisiker hervorgehoben zu werden, dann auch Reiboldsgrün im Sächsischen Erzgebirge, von Nadelholzwaldungen umgeben, gleichfalls mit Sanatorium für Phthisiker.

Als Höhencurorte im engeren Sinne, das heisst solche, die in einer Höhe von mehr als 700 Meter gelegen, die Wirkung des Höhenklimas bieten, sind besonders zu erwähnen:

Andermatt in der Schweiz, 1440 Meter Seehöhe, ringsum von 1200 bis 1800 Meter sich erhebenden Bergen umgeben. Mittlere Sommertemperatur 11·5° C., Mittel der Wintertemperatur — 7° C. Gute Einrichtungen für den Winteraufenthalt.

Arosa in der Schweiz (Graubünden), 1890 Meter hoch, inmitten grossartiger Gebirgslandschaft und ausgedehnter Tannenwaldungen. Schon längere Zeit beliebter klimatischer Sommercurort, ist er jetzt auch für Ueberwinterung von Curgästen eingerichtet. Die mittlere Wintertemperatur ist — 5·8° C., die Dauer des Winters länger wie in Davos. Daselbst Sanatorium für Lungenkranke mit Liegehalle und geschützter Veranda.

Axenstein in der Schweiz am Vierwaldstättersee, 750 Meter ü. M., durch Naturschönheiten bevorzugter Sommeraufenthalt.

Bormio in Oberitalien, im Veltlin, am Südfusse des Stilfserjoches, 1375 Meter hoch gelegen, inmitten grossartiger Alpennatur. Mittlere Sommertemperatur 15·5° C. mit bedeutenden Tagesschwankungen. Die Monate Juli und August besonders geeignet zum Genusse der Höhenluft.

Campiglio, Madonna di Campiglio im westlichen Südtirol, 1553 Meter ü. M., sehr günstig gelegene Hochgebirgsstation für Aufenthalt in den Sommermonaten.

Churwalden in der Schweiz (Graubünden), 1247 Meter ü. M., in einem weiten, nach Nordnordwest sich öffnenden Thale mit einer mittleren Sommertemperatur von 13·4° C., windgeschützt und von Wäldern umgeben, gut eingerichteter klimatischer Sommercurort und Uebergangsstation von und nach Davos und dem oberen Engadin.

Davos in der Schweiz (Graubünden), 1560 Meter ü. M., der bekannteste Winter-Höhencurort. Das Thal von beiden Seiten von 1000 bis 1200 Meter über die Thalsohle sich erhebenden Bergzügen eingefasst, zeichnet sich durch Windstille und intensive Kraft der solaren Strahlung aus, welche auch in den Wintermonaten, deren Mitteltemperatur —5° C. beträgt, zu bestimmten Zeiten hohe Wärmegrade erzeugt (im Januar in der Sonne + 25° C.). Vorzügliche Hotels und Pensionen, sowie Sanatorien entsprechen den Bedürfnissen von Lungenkranken; an gut gepflegten Wegen und Spaziergängen fehlt es nicht.

Engelberg in der Schweiz (Unterwalden), 1020 Meter hoch, in einem durch hohe Gebirgszüge abgeschlossenen Alpenthale, klimatischer Sommercurort, mittlere Sommertemperatur 13·9° C. Die Nähe der Gletscher bringt zahlreiche Temperaturschwankungen mit sich, daher der Aufenthalt sich nur für widerstandskräftige Personen eignet.

Heiden in der Schweiz (Appenzell), 860 Meter hoch, auf sonnigem windgeschütztem Plateau, Sommerstation.

Königswart in Böhmen, 723 Meter hoch, von dichtbewaldeten Gebirgszügen umgeben, Sommercurort.

Kreuth in Bayern, 828 Meter ü. M., in einem rings von Waldbergen abgeschlossenen Alpenthale.

Maloja in der Schweiz (Graubünden), 1811 Meter hoch gelegen, zum Aufenthalte während des Sommers und Winters, das letztere allerdings nur für sehr widerstandskräftige Individuen.

Mürren in der Schweiz (Bern), 1650 Meter ü. M., alpiner Sommercurort.

Partenkirchen in Bayern, 722 Meter ü. M., in windgeschützter Lage, für den Sommeraufenthalt.

Pontresina in der Schweiz (oberen Engadin), 1828 Meter ü. M., mittlere Sommertemperatur 10·3° C., Sommer-Höhencurort.

Rigi-Kaltbad, 1441 Meter hoch und Rigi-Klösterle, 1307 Meter hoch, in der Schweiz, Sommerhöhenorte mit mittlerer Sommertemperatur von etwa 12° C.

Samaden in der Schweiz (Graubünden), 1747 Meter ü. M., nicht nur im Sommer, sondern auch während des Winters zum Aufenthalte geeignet, zur Winterszeit durch die grosse Menge sonnenheller Tage und geringe Niederschläge ausgezeichnet.

St. Blasien im Schwarzwalde, 753 Meter ü. M., beliebter Sommeraufenthalt mit einer mittleren Sommertemperatur von 14·5° C., auch als Winterstation in Aufnahme begriffen.

Schmecks (Tátrafüred) in Ungarn, am südlichen Abhange des hohen Tátragebirges, 1014 Meter hoch gelegen, Sommercurort, Sanatorium.

St. Moritz in der Schweiz (Graubünden), 1770 Meter hoch, mit mittlerer Sommertemperatur von 10·8° C. und starken Wärmeschwankungen während des Tages. Das Winterklima ähnlich wie in Davos; auch Einrichtungen für Ueberwinterung.

Tarasp in der Schweiz (Unter-Engadin), 1180 Meter ü. M., mit einer Sommer-Mitteltemperatur von 15° C. und geringen Niederschlägen, alpiner Höhenort für den Sommer.

Wildbad-Gastein in Oesterreich (Salzburg), 1012 Meter ü. M., am Nordabhange der Norischen Alpen in geschützter Lage, mit einer Sommer-Mitteltemperatur von 14·1° C.

Die aussereuropäischen, in den mächtigen Gebirgsstöcken der Anden und des Himalaya sehr viel höher gelegenen Höhencurorte sind wegen der grossen Entfernung für Kranke Mitteleuropas wohl kaum zugänglich. Dahin gehören die Militär-Sanatorien Dagshai 1919 Meter ü. M., Kassanli 2111 M., Simlah 2280 M. am Himalaya und Janja und Huancayo 3180 bis 3530 M. in den Peruanischen Anden.

Seeklima.

Durch wichtige Momente unterscheidet sich das Seeklima von dem Landklima. Vor Allem haben die Temperaturverhältnisse der Atmosphäre über dem Wasser, sowie in der Nachbarschaft grosser Wassermassen, im Küsten- und Inselklima den Charakter der grösseren Beständigkeit, der geringeren Schwankungen um den Mittelwerth im Vergleiche zum Continentalklima. Die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter sind geringer, ebenso die zwischen Tag und Nacht. Orte, die dem Einflusse der Meeresluft vollkommen ausgesetzt sind, zeichnen sich durch eine ganz besondere Gleichmässigkeit der Temperatur aus, so dass auf gewissen Inseln der Unterschied zwischen Winter- und Sommertemperatur bis nur auf 5° C. herabsinkt, und nach Beobachtungen auf Schiffen im tropischen atlantischen Ocean die tägliche Temperaturschwankung nur 1·6° C. beträgt.

Die Luftfeuchtigkeit ist im Seeklima eine grosse, wie das durch die Nähe des Wassers der Oceane, aus dessen Verdunstung ja die Atmosphäre den Wasserdampfgehalt zumeist erhält, natürlich ist. Damit steht es in Verbindung, dass die Luft über dem Wasser stärker und häufiger getrübt ist als über dem Lande. Durch die grössere Luftfeuchtigkeit wird in der Nähe von grossen Wassermassen im Sommer reichlichere Thaubildung, im Frühling und Herbst häufigere Nebelbildung veranlasst. Auch die relative Feuchtigkeit ist gleichmässig grösser, weil die von den Winden zugeführte Luft schon bis zu einem gewissen Grade mit Meeresfeuchtigkeit gesättigt ist. Selbst wenn es selten regnet, ist doch der Saturationsstand bleibend höher als im Innern des Festlandes.

Der Luftdruck ist auf dem Meere stets bedeutend, die Schwankungen sind gross, wenn auch von mehr Regelmässigkeit. Die Dichtigkeit der Luft entspricht über unseren nördlichen Meeren einem Barometerstande von circa 762 Mm. Infolge des höheren Luftdruckes ist die Menge des Sauerstoffes in der Luft vermehrt, die Kohlensäuremenge etwas vermindert. Die Luftbewegung ist stets eine lebhafte, namentlich durch die Localwinde, welche durch die ungleichmässige Erwärmung und Abkühlung von See und Land bei Tag und Nacht entstehen. Der Seewind wirkt durch seine relative Kühle erfrischend und führt die reine Seeluft dem Lande zu.

Die Luftreinheit und damit einhergehend der Ozongehalt ist an der See im Allgemeinen gross, doch sind hier oft locale Verhältnisse ausschlaggebend. Es kann nämlich der Landwind über ein ungesundes Hinterland kommen und dann Emanationen zersetzter animalischer und vegetabilischer Stoffe gegen die Seeküste führen; ein Gleiches kann stattfinden, wenn zur Zeit der Ebbe solche Stoffe in grosser Menge auf dem Strande oder auf den Sandbänken liegen bleiben. Charakteristisch ist der Gehalt der Seeluft an Chlornatrium und anderen Salzen, welcher seinen Grund in der Zerstäubung des Seewassers hat, die auf dem Kamme einer jeden Woge, theils auf dem flachen Strande und auf den Küstenriffen erfolgt.

Am prägnantesten treten die Eigenschaften des Seeklimas auf dem offenen Meere selbst, dann auf den vom Meere ganz umgebenen kleinen Inseln auf — dieses als Insularklima bezeichnet; weiters, wenn auch schon abgeschwächt, an den Meeresküsten — Litoralklima. Die grosse Gleichmässigkeit der Lufttemperatur, die vollkommene Keimfreiheit und der gänzliche Mangel oxydabler organischer Materie in der Luft findet man nur auf offener See und den Meeresinseln. Das Klima der Küsten hat schon manche Nachtheile: die Temperatur ist ungleichmässiger, die Luft leichter Verunreinigungen ausgesetzt, der Boden aus Alluvium bestehend, unwirthliche und ungesunde Uferbeschaffenheit, unvortheilhafte Himmelsrichtung des Hinterlandes können zuweilen Schädlichkeiten bieten und darauf ist auch bei klimatotherapeutischer Auswahl eines Ortes mit Seeklima Rücksicht zu nehmen.

Was die physiologische Wirkung des Seeklimas betrifft, so wirkt die kühlere, stärker bewegte und salzhaltige Seeluft auf die Hautnerven als ein Reiz, welcher, centripetal zu den Centralorganen des Nervensystems geleitet, mehrfache Reflexe auslöst, zugleich aber die Haut abhärtet, welcher Umstand in Verbindung mit der grösseren Gleichmässigkeit der Lufttemperatur dazu beiträgt, dass man sich an der See seltener erkältet als im Binnenlande und am Gebirge. Jene Beschaffenheit der Seeluft erreicht eher aber auch in Bezug auf die Respirationsorgane eine milde, anregende, mässig reizende, die Expectoration erleichternde Eigenschaft. Anderseits wird durch den hohen Feuchtigkeitsgehalt der Seeluft die Hautperspiration wesentlich vermindert, die Harnsecretion gefördert; der Wärmeabfluss aus dem Körper ist ein sehr gleichmässiger und vergrösserter.

Bezüglich des Einflusses des Seeklimas auf die Blutbeschaffenheit hat *Malassez* und jüngst *Marestang* durch Untersuchungen auf dem Schiffe gefunden, dass im Seeklima eine beträchtliche Steigerung der Blutkörperchenzahl im Cubikmillimeter Blut eintritt. Ferner wurde von *Beneke* beim Aufenthalte an der See Vermehrung des Stoffwechsels, besonders Zunahme des Harnstoffes und der Schwefelsäure im Harne, Abnahme der Phosphorsäure und Harnsäure nachgewiesen, Vermehrung der Harnmenge, Zunahme des Körpergewichtes. Bei den meisten Menschen findet im Seeklima eine kleine Verminderung der Athemfrequenz und der Pulsfrequenz im Vergleiche mit dem Aufenthalte im Binnenlande statt, der Appetit ist gewöhnlich gesteigert, der Schlaf ruhiger. Aber auch im Seeklima machen sich wie im Gebirgsklima zuweilen in der ersten Zeit Acclimatisirungsbeschwerden durch Symptome von Nervenerregung geltend. Auch für den Seeaufenthalt bedarf daher der Kranke

einer gewissen Resistenzfähigkeit, um die Steigerung des Stoffwechsels ohne Nachtheil ertragen zu können. Darum muss auch die Erfahrungsthatsache berücksichtigt werden, dass sehr reizbare Individuen sich am Meere unbehaglich fühlen.

Bei Abschätzung der Wirkung des Seeklimas darf schliesslich nicht der psychische Einfluss unterschätzt werden, den der Aufenthalt am Meere, der ungewohnte Anblick des majestätischen Treibens der Wellen, der mächtige Wechsel von Ebbe und Fluth, auf Vorstellung und Empfindung des sonst an der Landscholle haftenden Binnenländlers übt.

Der Kreis der Indicationen, welcher für die Bestimmung des Seeklimas zu therapeutischen Zwecken gezogen wird, ist darum auch ein grosser. Er umfasst besonders die verschiedenen Constitutionsanomalien und Krankheiten der Respirationsorgane. Bei den verschiedenen Formen der Anämie, sowie bei Chlorose ist der Aufenthalt in der Seeluft angezeigt, jedoch nur unter Voraussetzung, dass die Verdauungsvorgänge nicht gelitten haben und die Resistenzfähigkeit des Organismus noch eine genügende ist. Von Ernährungsstörungen ist besonders die Scrophulose ein günstiges Object für das Seeklima. Bei ungenügend entwickelten, mit den gewöhnlichen Symptomen der torpiden Scrophulose behafteten Kindern ist der mehrmonatliche Aufenthalt an der See oft das beste, am energischsten wirkende Mittel zur Kräftigung der Constitution. Auch bei chlorotischen Mädchen, bei denen die sexuelle Entwicklung schwierig und unregelmässig von statten geht, zeigt sich die günstige Wirkung des Seeaufenthaltes.

Für chronische Katarrhe der Respirationsorgane bei sonst resistenzfähigen Personen erweist sich das Seeklima gleichfalls günstig, wobei auf die den Lungen zugeführte grössere Menge von Sauerstoff, Kochsalztheilchen, Brom- und Jodelementen Gewicht gelegt wird. Auch bei nicht vorgeschrittener Lungenphthise ist das Seeklima unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmassregeln, besonders zum Schutze gegen heftige Winde und vorausgesetzt, dass die Digestionsorgane in guter Ordnung sind und keine Neigung zu Hämoptoe besteht, von Nutzen. Aehnlich wie beim Höhenklima hat man auch dem Seeklima eine gewisse Immunität gegen Lungenphthise zugeschrieben. Schon vor mehreren Decennien hat *Verhaeghe* auf das seltene Vorkommen der Lungentuberculose unter den Küstenbewohnern der Nordsee hingewiesen und diesen Umstand, sowie das seltene Auftreten von Scrophulose unter der Seebevölkerung dem Einflusse des Klimas auf Steigerung der Hautfunction und Einathmung der zerstäubten Seewasserbestandtheile in der Luft zugeschrieben. Die Seltenheit der Lungenschwindsucht ist seitdem weiters statistisch für das belgische Litorale, für das Nordseegebiet Hollands und Deutschlands festgestellt worden. Am bemerkenswerthesten ist die relative Immunität der Nordseeinseln, auf denen der günstige Einfluss der Seeluft zur vollen Geltung kommt.

Weitere Indicationen für das Seeklima sind bei Neurasthenie, Neurosen sensibler und motorischer Art, Hypochondrie und Hysterie, Spinalirritation, nervösem Asthma gegeben.

Contraindicirt hingegen ist das Seeklima bei sehr grosser, allgemeiner Körperschwäche und Resistenzunfähigkeit, organischen Erkrankungen des Herzens, schweren Circulationsstörungen, Asthma cardiale, fieberhaften Zuständen jeder Art.

Die günstigste und ausgiebigste Gelegenheit zur Beeinflussung des Organismus durch das Meeresklima ist auf offener See gegeben und von dieser Voraussetzung ausgehend hat man Seereisen für Phthisiker, Scrophulöse und Schwächlinge vorgeschlagen. Das im Gange befindliche Schiff, umgeben von dem Meeresnebel, ist einem kolossalen Pulverisationsapparate der Seeluft zu vergleichen und der Schiffsbesatzung kommt die Einathmung der feuchten, reinen, salzgeschwängerten Atmosphäre in vollstem Masse zu Gute. Allein diesem Vortheile gegenüber fallen alle jene Schädlichkeiten wesentlich in die Wagschale, welche mit einer langen Seereise verbunden sind: Das Fehlen manch gewohnten und auch nöthigen Comforts für Kranke, die oft ungeeignete Kost, die Ungunst des Wetters, Stürme u. s. w. So kommt es, dass die Berichte über die Wirkung der Seereisen auf das Befinden der Kranken, besonders Phthisiker, sehr verschieden sind. Während *Peacok* die Kranken bis an's Cap der guten Hoffnung oder nach Australien sendet und von diesem Mittel bei Phthisis, bei kachektischen Kindern, bei Entwicklungsstörungen zur Pubertätszeit sehr gute Erfolge gesehen hat, *Gregory* sogar in der Hämoptoe der Phthisiker keine Contraindication gegen Seereisen sieht und *Williams* bei 18 Phthisikern, die er nach Australien, Amerika, Indien, China und an das Cap schickte, 89% Besserungen von der Seereise sah — bezeichnet *Bertillon* die Seefahrt schon an und für sich als mörderisch für Kinder, gefährlich für Frauen und selbst bei Männern die Mortalität beträchtlich steigernd.

Der Aufenthalt auf einer Insel oder an der Meeresküste bietet die Vortheile des Seeklimas nicht so vollständig wie die offene See, allein der Comfort der Wohnung und Ernährung ist ein grösserer und vor Allem ist die Möglichkeit geboten, in dringenden Fällen das Klima rasch zu wechseln.

Klimatotherapeutisch kommen daher vorwiegend die Insel- und Küstenklimate in Betracht, deren Wirkung naturgemäss eine nach der geographischen Lage sehr verschiedene sein wird und die man daher in warme und kühle, feuchte, mittelfeuchte und trockene eintheilt. Diese Scheidung weist im Allgemeinen hin, dass mit der grösseren Feuchtigkeit und Gleichmässigkeit der klimatischen Factoren die Wirkung auf den Organismus mehr sedativ, beruhigend ist, während das minder feuchte oder trockene Seeklima einen mehr erregenden oder auch tonisirenden Einfluss besitzt.

Die feuchten und warmen Seeklimate, sowie die trockenen warmen Seeklimate besprechen wir später bei den südlichen Klimaten. Hier kommen vorzugsweise die kühleren mittelfeuchten Insel- und Küstenklimate in Betracht, welche besonders an den westlichen Küsten von England und Irland und an der Nordwestküste von Frankreich vorherrschen und zu denen auch, nur weniger gleichmässig in Bezug auf die Temperaturverhältnisse und minder feucht, eine Reihe von Orten an der Nordküste von Frankreich, Belgien, Holland, sowie die Inseln der Nordsee, die deutschen Küstenbäder der Nordsee und Ostsee gehören.

Die meisten dieser klimatisch als Curorte zu betrachtenden Orte sind dies für den Sommeraufenthalt und bieten gegenüber den Sommerfrischen des Binnenlandes den Vorzug eines kühleren Sommers, reinerer Luft und anregenderer Luftbewegung. Die deutschen Inselbäder

der Nordsee stehen hier in erster Linie, während die Ostseebäder mehr landschaftliche Schönheiten und oft Verbindung mit dem Waldklima bieten. An den englischen und irischen Küsten sind mehrere dieser Orte durch den die Luft erwärmenden Golfstrom auch für den Winteraufenthalt geeignet.

Solche klimatische Sommercurorte mit mittelfeuchtem Insel- und Küstenklima sind:

An der deutschen Küste und auf deutschen Inseln: der Nordsee: Borkum, Baltrum, Langeoog, Wangeoog, Norderney, Cuxhaven, Büsum, Dangast, Wyk auf Föhr, Westerland auf Sylt, Helgoland; der Ostsee: Cranz, Zoppot, Colberg, Rügenwalde, Swinemünde, Heringsdorf, Misdroy, Putbus, Sassnitz, Doberan, Warnemünde, Düsternbrook, Travemünde.

An der belgischen Küste: Ostende, Blankenberghe, Mariakerke.

An der holländischen Küste: Scheweningen, Zandvoort.

An der französischen Küste: Havre, Dieppe, Trouville, Etretat, Fécamp, Boulogne, Calais.

An der dänischen Küste: Insel Seeland: Marienlyst, Klampenborg.

An den englischen und irischen Küsten, sich als Wintercurorte eignend: Queenstown, Penzance, die Scillyinseln, Torquay, Teignmouth, Exmouth, Sidmouth, Bournemouth, der Undercliff auf der Insel Wight mit Ventnor und Bouchurch, Hastings.

In jüngster Zeit ist man in England und Deutschland bemüht, auf den Inseln und an den Küsten Seehospize für tuberculöse und scrophulöse Individuen, namentlich Kinder zu gründen.

Südliche klimatische Curorte.

Unter der vom klinischen Standpunkte aus praktischen Bezeichnung „südliche klimatische Curorte“ werden jene Orte bezeichnet, die sich während des Winters wegen der daselbst herrschenden grösseren Luftwärme, aber auch wegen der für den Organismus günstigen Gestaltung aller anderen klimatischen Factoren dazu eignen, Kranken und Schwächlichen Schutz vor den Unbilden der rauhen Jahreszeit in der Heimat zu bieten und solchen Personen den Aufenthalt im Freien bis zu gewissen Grenzen auch im Winter zu gestatten.

Die Hauptrolle spielt also in diesen südlichen klimatischen Wintercurorten die Luftwärme, und zwar nicht nur durch die Höhe der Mitteltemperaturen, sondern vorzugsweise durch die Gleichmässigkeit eines gewissen für die behagliche Existenz nothwendigen Grades von Wärme, welche nur geringen und zu bestimmten Zeiten wiederkehrenden Schwankungen unterworfen sein soll. Bei allen Verschiedenheiten, denen die Luftfeuchtigkeit und Luftdruck je nach der Lage eines solchen Wintercurortes unterworfen ist, muss ferner die Anforderung eines mässigen relativen Wassergehaltes der Atmosphäre, eines wesentlichen Schutzes gegen heftige Winde und einer grossen Zahl sonniger, heiterer Tage aufrecht erhalten werden. Und daran schliesst sich der Anspruch, dass die sanitären Verhältnisse in Bezug auf Morbidität und Mortalität der Ortsbewohner

günstige seien, dass in dem Orte reichliche Gelegenheit zu entsprechender Bewegung im Freien geboten werde, dass die socialen Verhältnisse angenehm, die hygienischen Einrichtungen zweckdienlich, die Kost gut und nahrhaft seien.

Der grösste Theil der eigentlichen südlichen klimatischen Wintercurorte bietet zugleich das Seeklima in seinen verschiedenen Modificationen, die sich in zwei Gruppen sondern lassen: die eine mit feuchter und warmer Luft, durch Gleichmässigkeit, Reizlosigkeit des Klimas und bedeutende relative Feuchtigkeit der Luft charakterisirt; die andere Gruppe mit jenen Winterstationen, welche geringere Luftfeuchtigkeit und mindere Gleichmässigkeit der Luftwärme bieten.

Die feuchten und warmen Insel- und Küstenklimate sind in erster Linie durch Madeira und die Canarischen Inseln vertreten, dem sich durch mittlere Feuchtigkeit und Wärme die Klimate an der Nordküste von Afrika, Mogado und Tongiers in Marokko, dann die klimatischen Stationen: Algier, Gibraltar, Ajaccio, Palermo, die Riviera di Levante (mit Spezia, Nervi, Hyères), Pegli, Venedig, Lissa, Lesina, Corfu, Zante, die Krim (mit Jalta), Lissabon, San Sebastian anschliessen. Alle diese Stationen haben eine höhere Luftwärme, verhältnissmässig geringe Wärmeschwankungen und einen regenlosen Sommer, dagegen heftige Herbstregen, in einzelnen Orten auch Winterregen. Die Verdunstung ist bedeutend; die Feuchtigkeitsverhältnisse wechseln besonders an wärmeren Tagen in verschiedenen Tageszeiten, zeigen namentlich gegen Sonnenuntergang plötzliche Veränderungen.

Mehr trockene See- und Küstenklimate in Verbindung mit Wärme bietet die Riviera di Ponente (mit Cannes, Nizza, Monaco, Mentone, San Remo, Bordighera), Insel Capri, Insel Ischia, Catania, Insel Malta, die Balearischen Inseln, Malaga. Die Luft dieser Stationen ist mässig, nicht sehr trocken und haben dieselben eine relative Luftfeuchtigkeit von 65 bis 70% in den Wintermonaten, der Himmel ist klar, der Sonnenschein häufig und warm, die Zahl der ganz bewölkten Tage ist gering und ebenso die der Regentage. Die schönen Tage mit ruhiger und mit mässig bewegter Luft sind die vorherrschenden. Ungünstig sind die daselbst herrschenden grossen Unterschiede zwischen Sonne und Schatten, Süd- und Nordlage, starker Temperaturabfall bei Sonnenuntergang, nicht selten starke Winde.

Diesen südlichen Wintercurorten schliessen sich die südlichen Uebergangsstationen an, geschützte Thäler der mittel- und westeuropäischen Gebirge, tirolische, schweizerische, norditalienische, im südlichen Alpengebirge und südfranzösischen Pyrenäengebiete gelegene Ortschaften, welche zwar keinen warmen, doch ziemlich milden Winter haben, die doch einen gewissen Schutz gegen hohe Kältegrade und üble Witterungseinflüsse bieten, im Frühling und Herbst aber einen sehr günstigen klimatischen Aufenthalt geben, besonders auch für solche Kranke, die der Zwischenstationen von Süd nach Nord oder umgekehrt bedürfen. Sie haben zumeist vorzügliche Einrichtungen für Ueberwinterung. Hieher gehören: Abbazia, Arco, Bozen, Görz, Gries, Gardone-Riviera, Meran, Riva, Cadenabbia, Lugano, Montreux, Territet, Vevey, Pallanza, Arcachon, Vernet.

Als Indicationen für das Aufsuchen südlicher Winterstationen können im Allgemeinen bezeichnet werden:

Oligämische Zustände, Chlorose, protrahirte Reconvalescenz nach erschöpfenden Krankheiten, mangelhafte sexuelle Entwicklung, chronische Krankheiten der Respirationsorgane, chronische Katarrhe des Pharynx, Larynx und der Bronchien, chronische Pneumonie, Reste nach Pleuritis, Lungenphthise, chronische Dyspepsien, chronischen Muskel- und Gelenksrheumatismus, functionelle Herzstörungen mit dem Charakter der Herzschwäche, Herzklappenfehler, chronischer Nephritis, Albuminurie, inveterirte Syphilis, Diabetes, Hypochondrie und Hysterie, verschiedene Neurosen. Unter allen pathologischen Veränderungen des Organismus ist es die Phthise, welche seit ältesten Zeiten am häufigsten zur Heilung in ein südliches Klima geschickt wird. In der That sagt den meisten Phthisikern ein gleichmässiges, warmes mildes Klima am besten zu, in welchem sie auch die beste Möglichkeit haben, die freie Luft am ergiebigsten zu geniessen. Nach *Bennet* soll die Temperatur eines guten Phthisikerklimas bei Tage 13 bis 20° C., bei Nacht 8 bis 12° C. haben, die Atmosphäre soll mehr trocken, wenig feucht sein, wenig Regen, viel Sonne, keinen Staub, keinen Wind bieten.

Als Contraindicationen für die Sendung eines Kranken nach dem Süden gelten acute Krankheiten, hochgradige febrile Zustände, chronische Magen- und Darmkatarrhe. Die Humanität gebietet es aber auch, dass man Kranken, bei denen die pathologischen Veränderungen so vorgeschritten sind, dass der Exitus in Bälde in Sicht ist, nicht erst die Strapazen einer weiten Reise und die Beschwerden der physischen und psychischen Acclimatisirung in der Fremde zumuthe, sondern ihnen, auch wenn Patient und Umgebung nach dem Süden drängt, ein sanfteres Ende in heimischer Erde gönne.

Die bekanntesten klimatischen Wintercurorte sind:

An den südlichen Abhängen und am südlichen Fusse der Centralalpen:

Arco in Südtirol, 61 Meter ü. M., im Norden, Osten und Westen von hohen Bergen umschlossen, mit einem im Verhältnisse zu seiner geographischen Breite hohen Wärmestande und durch die Nähe des Gardasees gleichmässigen, dem der Küsten sich nähernden Klima. Die mittlere Temperatur der drei Wintermonate ist + 3·7° C., sinkt im Winter nur 2—3 mal auf — 3 oder 4° C., die mittlere Feuchtigkeit 72%, bemerkenswerth die Windstille während dieser Zeit; gegen März fängt die Ora an sich bemerkbar zu machen und ist im März und April am heftigsten, die Regenzeit im October und November, daher Arco als Uebergangsstation im Frühling und Herbst nicht günstig ist. Cureinrichtungen sehr gut.

Gardone-Riviera am Gardasee, am Nordrand der Bucht von Salo, 70 Meter ü. M., von Osten über Norden und Westen durch die Voralpen geschützt, nach Süden mit schönem Ausblick über den See. Die mittlere Temperatur der 3 Wintermonate + 4·1° C., die relative Feuchtigkeit 75%, sehr guter Schutz vor Nordwinden. Schnee fällt 2—3mal im Winter. Sehr gute Hotels und Pensionen.

Gries in Südtirol. 270 Meter ü. M., gegen Norden und theilweise gegen Osten durch den Gutschnaberg geschützt, mit einer mittleren Temperatur von 1·5° C. im Winter, 12·6° C. im Frühling und 11·7° C.

im Herbste; mässig trockenes Klima mit geringer Bewölkung, geringen Niederschlägen, grosser Windstille und kräftiger Besonnung, ein Nachtheil hingegen ist der Strassenstaub. Sehr gute Uebergangsstation mit trefflicher Unterkunft und Verpflegung.

Lugano in der Schweiz, Canton Tessin, in der nordwestlichen Ecke der Luganer Sees, 275 Meter ü. M., in einer von hohen Bergzügen umgebenen Bucht, gegen Nordwinde gut geschützt, während der Nord-Nordost sich im Frühling und Herbst zuweilen fühlbar macht. Die Mitteltemperatur des Winters ist 2·6° C., die mittlere relative Feuchtigkeit 71·3%, die Menge der Niederschläge im Ganzen ziemlich gross. Der Winter ist windstill mit heiterem Himmel und seltenen Niederschlägen, der Frühling meist windig und unbeständig, der Herbst sehr günstig und angenehm. Grosse landschaftliche Schönheit.

Meran in Südtirol, in dem nach Nordwest, Nord und Nordost von sehr hohen Gebirgszügen eingefassten Etschthale, 320 Meter ü. M. (Obermais 370 Meter ü. M.), durch grosse Gleichmässigkeit der einzelnen Monats- und Tagestemperatur, Windstille, sowie hohe Ziffer heiterer und wolkenloser Tage im Winter ausgezeichnet, während welcher Jahreszeit die Mittelwärme 1·8° C. beträgt, das Jahresmittel der relativen Luftfeuchtigkeit ist 68%, die mittlere Temperatur des Frühlings wie des Herbstes beträgt 12·2° C. Der Winter beginnt im Vergleiche zu Norddeutschland einige Wochen später und endigt einige Wochen eher, Schneefall tritt ziemlich oft ein. Wegen seiner vorzüglichen Einrichtungen zur Ueberwinterung ist Meran auch als Wintercurort geschätzt, nur darf er nicht als „südlich" angesprochen werden, indess ist die Hauptbedeutung des Ortes als Uebergangsstation mit hervorragend guter Unterkunft und Verpflegung.

Montreux in der Schweiz am Genfer See, 372 Meter ü. M., mit den Nachbarortschaften Clarens, Vernex, Territet, gegen die Nordost-, Nord- und zum Theile auch gegen die Nordwestwinde durch riesige Felsenwälle geschützt, im Januar, Februar und März macht sich zuweilen der Föhn bemerkbar; mittlere Temperatur des Winters 2·4° C., des Frühlings 12·4° C., des Herbstes 10·6° C., die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 79·7%, so dass das Klima im Gegensatze zu Meran als ein feuchtes bezeichnet werden muss. Die Schneetage im Winter sind nicht selten (etwa 15). Der Herbst ist besonders durch warme ruhige Luft sehr behaglich. Die Einrichtungen dieser Curorte sind vortrefflich.

Pallanza in Oberitalien, 193 Meter ü. M., auf einer nach Süden vorspringenden Landzunge des Lago Maggiore, gegen Nord und Nordwest durch Berge geschützt, zuweilen heftigen Westwinden und dem periodischen Localwinde, dem Südost ausgesetzt, mit starker Besonnung auch im Winter. Das Wärmemittel des Winters beträgt 3° C., das Mittel der relativen Luftfeuchtigkeit im Winter 72%, in dieser Jahreszeit auch viele heitere Tage, selten Schnee. Der Herbst ist ausserordentlich angenehm, während März und April durch den starken Localwind (Inverna) leiden.

Riva in Südtirol, an der Nordwestspitze des Gardasees, 67 Meter ü. M., ist während des Winters sowohl wegen der heftigen Localwinde, als auch weil die Besonnung eine sehr kurz dauernde ist, nicht gut als klimatische Station zu empfehlen, eignet sich aber gut für den Herbst.

Im südlichen Frankreich und an der Riviera di Ponente und di Levante:

Ajaccio auf der Insel Corsica. Die Stadt ist von Nordwesten, Norden und Osten durch Bergketten geschützt, so dass nur zeitweise von Osten kalte Luftströme eindringen können, während dem Süd- und Südwestwinde freier Zuzug gewährt ist. Des gleichmässig warmen, sehr feuchten und milden Klimas wegen ist Ajaccio ein hervorragender Wintercurort, dessen mittlere Temperatur im Winter 11·2° C. beträgt und dessen relative Luftfeuchtigkeit 80% erreicht. Die Zahl der Regentage ist gering (im Winter etwa 15), die Zahl der heiteren klaren Tage gross, die Schwankungen der Tagestemperatur niemals bedeutend und bemerkenswerth die Staubfreiheit der reinen Luft.

Arcachon im südlichen Frankreich, an einem Strandsee, durch hohen Dünenwald vor rauhen Winden geschützt, mit sehr reiner erfrischender Luft, Wintermittel der Lufttemperatur 8° C., mit hochgradiger Feuchtigkeit von 82%, sehr besuchter klimatischer Curort für Frühjahr und Herbst (auch Seebäder), aber auch während des Winters, in welchem das Thermometer nur selten unter Null sinkt.

Arenzano an der Riviera di Ponente, italienischer Wintercurort mit einem hohen Wärmemittel (etwa 10° C.) und mittlerer Feuchtigkeit von 67%.

Cannes in Südfrankreich, hart am Ufer des Mittelländischen Meeres, einer der angenehmsten und besuchtesten Wintercurorte der Riviera di Ponente mit dem Charakter des trockenen warmen Klimas, vollkommen gegen Nord-, West- und Nordwestwinde geschützt, während der Ost- und Nordost sich zuweilen unangenehm fühlbar machen. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 9° C., das relative Feuchtigkeitsmittel 67%, die Zahl der sonnigen Tage ist eine grosse. Auch im Frühjahr und Herbst ist der Ort sehr besucht.

Hyères, der südlichste unter den Curorten der französischen Mittelmeerküste, 100 Meter ü. M., mit hohem Wärmemittel und trockenem Luftcharakter, leidet sehr unter dem Eindringen des Mistral, des kalten Nordwest, welcher auch Staub stark aufwirbelt.

Mentone in Südfrankreich an der Riviera di Ponente des Mittelländischen Meeres, sehr milder Wintercurort mit grosser Gleichmässigkeit der Wärmevertheilung, gegen Nordwest, Nord und Nordost durch die Seealpen geschützt, mit einer Wintermitteltemperatur von 10° C. und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70%. Heitere Tage sind in hoher Zahl, Nebel nie, von Winden ist der Mistral am unangenehmsten, tritt aber selten und abgeschwächt auf. Die Verhältnisse der Unterkunft und Verpflegung sind vorzüglich, auch die hygienischen besser als früher.

Monaco an der Riviera di Ponente mit ähnlichen klimatischen Verhältnissen wie Mentone und noch günstigerem Windschutze. Durch die Spielbank kann dieser Ort nicht als Curort für Kranke gelten.

Nervi in Oberitalien an der Riviera di Levante, an einer nach Süden gewandten Berglehne, gegen Winde ziemlich geschützt, am wenigsten gegen den Südost (Scirocco), mit einem Wintermittel der Luftwärme von 9·5° C. und mittlerer relativer Feuchtigkeit von 64%; die Zahl der Regentage im Winter ist ziemlich hoch (19), Schnee fällt höchst selten, Nebel ist nie.

Nizza, im französischen Département des Alpes maritimes am Mittelmeere in einer dem vollen Süden zugewendeten Bucht gelegen, überragt von einem Bergkranze, hinter dem die Alpenketten aufsteigen,

welche das Thal gegen Nord und Nordosten abschliessen. Sehr beliebter und eleganter, mässig warmer und mässig trockener Wintercurort, mit starker Luftbewegung, dessen Wärme im Wintermittel mehr als 10° C. beträgt und selten in nicht hartem Winter unter Null herabgeht. März und April zeichnen sich durch starke Wärmedifferenzen zwischen Tag und Abend und durch heftige Staub aufwirbelnde Winde unvortheilhaft aus, October hat am meisten Regengüsse, November und December sind am mildesten und heitersten. Die mittlere Feuchtigkeit des Winters wird mit 61·4% angegeben, die Bewölkung gering, die Zahl der hellen, heiteren Tage gross.

Pau im Département Basses-Pyrénées Frankreichs, 207 Meter ü. M., am südlichen Abhange einer Hochebene und nach Süden und Südwesten von den Pyrenäen begrenzt, ist dem Eindringen der kälteren Winde ausgesetzt, doch sind starke Windstösse selten. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 6·3° C., die Luftfeuchtigkeit ist hochgradig, 82% im Wintermittel, auch die Menge der Niederschläge gross.

Pegli in Oberitalien am Golf von Genua, an der Grenze der Riviera di Levante und der Riviera di Ponente mit verhältnissmässig geringem Wärmemittel, ziemlich hoher Luftfeuchtigkeit und mangelhaftem Windschutze.

Pisa in Italien, 52 Meter ü. M., in einer wasserreichen Ebene gelegen, welche von einer Bergkette halbkreisförmig, nach Süden nur offen, umschlossen wird, so dass man den Ort im Allgemeinen als einen windstillen bezeichnen kann. Vorherrschende Winde sind Westwinde. Die mittlere Winterwärme beträgt 7·1° C., die Tageswärme ist gleichmässig, die relative Feuchtigkeit der Luft ist eine sehr hohe, 81% für den Winter. Auch die Zahl und Stärke der Niederschläge ist bedeutend (in den drei Wintermonaten 31 Regentage), ebenso der Himmel oft umwölkt. Im Winter ist wenig Gelegenheit zu weiteren Spaziergängen geboten.

San Remo in Oberitalien am Golfe von Genua, als klimatischer Wintercurort mit Recht hoch geschätzt, durch gleichmässig hohe Tageswärme, freien Zutritt der Sonnenstrahlen, sehr guten Windschutz durch nach Norden, Osten und Westen umschliessende Hügelzüge und grosse Zahl heiterer, sonniger Tage. Das Wintermittel der Luftwärme beträgt 10·5° C., so dass San Remo die wärmste Winterstation der Riviera ist, die mittlere relative Feuchtigkeit ist 67%, die Menge der Niederschläge ist gering, Schneefall sehr selten. December und Januar sind die günstigsten Monate mit der grössten Zahl von Sitztagen im Freien. Zuweilen macht sich im Winter der Nordostwind durch kurze Zeit unangenehm fühlbar, sonst ist der Ost der häufigste Wind. Die socialen Einrichtungen, sowie die Vorkehrungen zur Pflege von Kranken sind sehr gut, die Wohnungen zweckmässig und comfortabel.

Spezia in Oberitalien an der Riviera di Levante und dem Golfe von Spezia gelegen, mit feuchtem Küstenklima, mässiger Wärme und nicht besonderem Windschutz, so dass der Winteraufenthalt nur leichteren Kranken zu empfehlen ist.

Küsten und Inseln des Adriatischen Meeres:

Abbazia in Oesterreich, an der Ostküste Istriens, auf einer in den Quarnero hineinreichenden Landzunge, nach Nordwesten und Norden durch mächtige Bergzüge gegen rauhe Winde geschützt. Die mittlere

Winterwärme beträgt 5·5° C., die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 78%, die Menge der Niederschläge ziemlich gross, die vorherrschenden Winde sind Nordost und Südost, die Zahl der heiteren Wintertage ist bedeutend. Die Einrichtungen für Unterkunft und Verpflegung sind gut und der Besuch des Ortes von Erholungsbedürftigen namentlich im Frühjahre, auch im Herbste sehr stark.

Corfu in Griechenland, auf der gleichnamigen Insel auf einer in das Meer vielfach eingebuchteten felsigen Landzunge, durch sehr warmes Klima und hohe Luftfeuchtigkeit charakterisirter Wintercurort, doch ist der Temperaturgang, sowie der Luftdruck von vielen Schwankungen begleitet. Das Temperaturmittel des Winters, 10·7° C., höher als an der Riviera, die Feuchtigkeit der Luft im Wintermittel 79%, die Menge der Niederschläge sehr bedeutend, die Zahl der Regentage in den drei Wintermonaten 40. Südöstliche Luftströmungen sind vorwiegend, doch stellt sich auch zuweilen Winters ein kalter Nord ein. Die Veränderlichkeit der klimatischen Verhältnisse und der Kalkstaub sind beachtenswerthe Nachtheile der an Naturschönheiten so reichen Insel.

Görz in Oesterreich, Hauptstadt von Görz-Gradisca, 90 Meter ü. M., 22 Km. von der Nordküste des Adriatischen Meeres entfernt, durch dieses aber dennoch in seinem Klima besonders bezüglich der Luftreinheit wesentlich beeinflusst. Die Mittelwärme des Winters beträgt 3·9° C. und ist ein Sinken unter Null selten, die mittlere relative Luftfeuchtigkeit 72%, die Zahl der Niederschläge gross, heftige Winde sind selten, da Hügelreihen den Ort von West über Nord bis Ost im Halbkreise umschliessen, die Bora sich nur selten einstellt. Der Winter ist im Ganzen milde, jedenfalls besser als im Norden, besonders gut eignet sich aber Görz als Uebergangsstation zu den südlicher gelegenen Wintercurorten, besonders für die Monate September, October und November, weniger für das Frühjahr. Für Verpflegung und Unterhaltung ist gut gesorgt.

Lesina in Dalmatien (Oesterreich) auf der gleichnamigen Insel an der Südküste, von kahlen, gegen die Bora und einigermassen auch gegen den Scirocco schützenden Bergen umgeben. Das Wintermittel der Wärme ist ein hohes 9·1° C. und die Temperaturverhältnisse sind gleichmässig, die relative Luftfeuchtigkeit im Mittel 69%, die Niederschläge nicht bedeutend (im Winter 27 Regentage), so dass der Ort für klimatische Wintercur eine Zukunft hat.

Lussinpiccolo im österreichischen Küstenlande auf der Insel Lussin in einer tiefeingeschnittenen windgeschützten Bucht, mit einem Wärmemittel des Winters von 8·1°, des Frühlings von 13·6°, des Herbstes von 15·9° C., einem Wintermittel der relativen Luftfeuchtigkeit von 74%, mässiger Menge der Niederschläge (27 Regentage des Winters). Der Herbst ist die schönste Zeit, doch kommt Lussinpiccolo jüngstens auch als Wintercurort in Aufnahme.

Venedig in Italien in einer Bucht des Adriatischen Meeres, in den Lagunen gelegen, verbindet mit einem mässigen Wärme-Wintermittel von 3·8° C. hochgradige relative Luftfeuchtigkeit, 79%. Die Nordwinde sind vorherrschend und wird das Einfallen der Bora zuweilen sehr unangenehm, auch der regelmässige Wechsel von See- und Landwinden ist empfindlich. Im Ganzen ist des Winters die Zahl der heiteren, sonnenhellen Tage gross, die der Regentage nicht bedeutend, Schneetage etwa 6. Besonders angenehm sind Frühjahr und Herbst mit Mitteltemperaturen von 13·3 und 14·5° C.

Inseln im Tyrrhenischen und Jonischen Meere:

Capri, Insel im Golf von Neapel, 140 Meter ü. M., mit gleichmässig warmem, durch grosse Luftreinheit ausgezeichnetem Klima; von mässiger Luftfeuchtigkeit, gegen Südwest und West windgeschützt, nicht selten von rauhen Nord- und erschlaffenden Südwinden betroffen. Mittlere Wintertemperatur 11° C., Mittel der relativen Luftfeuchtigkeit 67%.

Catania an der südöstlichen Küste Siciliens, im Süden und Osten gegen das Jonische Meer offen, im Norden und Westen an das Vorgebirge des Aetna angelehnt, zählt zu den wärmsten südlichen Curorten Europas. Die mittlere Wintertemperatur beträgt 11·5° C., die Temperatur sinkt nie unter Null, die Tagesdifferenzen der Temperatur, sowie die zwischen Sonnen- und Schattenseite sind jedoch sehr bedeutend, das Mittel der Luftfeuchtigkeit ist 72%, die Zahl der Regentage gering (im Winter 18). Unter den Winden ist der West- und Südwest vorherrschend, die Luft im Allgemeinen fast immer bewegt.

Malta, englische Mittelmeerinsel, mit einem Wärmemittel von 13·3° C. während des Winters und geringen Temperaturschwankungen, hingegen zahlreichen Regengüssen und heftigen Windbewegungen, gegen welche die Lage der Insel keinen Schutz bietet.

Palermo auf der Insel Sicilien, wichtiger klimatischer Curort, ausgezeichnet durch hohe Wärme und geringe Schwankungen derselben, constante mässige Luftfeuchtigkeit. Das Mittel der Wintermonate hat 11·5° C., der relativen Feuchtigkeit der Luft 74·5%. Im Winter ist der Westsüdwest, neben ihm der Nordwest vorherrschend, die Zahl der Windtage ist ziemlich gross, die Niederschläge bedeutend, so dass es fast jeden zweiten Tag im Winter regnet. Die Tage mit heiterem Himmel gestatten, eine sehr lange Zeit im Freien zuzubringen.

Auf der Pyrenäischen Halbinsel:

Malaga an der Südküste Spaniens in einer weit nach Süden geöffneten Bucht, vom Randgebirge der Andalusischen Ebene im weiten Halbkreise umgeben und dadurch gegen die Nordwinde geschützt, hat ein sehr trockenwarmes Klima, welches grösste Gleichmässigkeit der Tagestemperaturen bei meist heiterem Himmel besitzt. Die Mitteltemperatur der Wintermonate beträgt 12·5° C., sinkt aber nie unter 7° C. herab, daher die Freiluftcur täglich sehr lange möglich, die Menge der Niederschläge ausserordentlich unbedeutend, im Winter 12 Regentage. Hingegen ist die Luftbewegung eine stete, oft heftige und wird der Mistral im Winter durch trockene Kälte nicht selten so lästig, dass er am Ausgehen hindert.

Im nördlichen Afrika:

Alexandria in Egypten. Das Temperaturmittel für den Winter beträgt 15° C., die Wärmegrade sind gleichmässig und sinkt die Winterwärme nicht unter 4·3° C., während die hohe Wärme durch die Seebrise gemässigt wird, die Luftfeuchtigkeit ist im Mittel 70%, doch so, dass der Winter am trockensten ist. Vorherrschende Winde sind der Südwest und West, meist von starken Regengüssen begleitet. Die Eignung Alexandriens als klimatischer Wintercurort ist zweifelhaft, da Wind und Regen, die Lage der Stadt im Deltalande des Nils, stagnirende Wässer Uebelstände sind, welche den Vortheil der hohen Wärme aufwiegen.

Algier in Nordalgerien an der nordafrikanischen Küste ist besonders durch die hohe Temperatur, welche hier während der Wintermonate herrscht, zur klimatischen Station geworden, andere günstige Einflüsse sind hier die sehr geringe Luftfeuchtigkeit und grosse Sonnenhelle, wogegen der rasche und grelle Temperaturwechsel, sowie die stetige starke Luftbewegung Nachtheile des Klimas sind. Die Mittelwärme des Winters beträgt 12·5° C. Die Temperaturschwankungen an einem Tage und von Tagen zu Tagen, sowie die Differenzen der Temperatur zwischen Sonnen- und Schattenseite sind sehr gross. Der vorherrschende Wind ist der kalte, trockene Nordwest, der Scirocco wohl im Winter selten, ist aber wegen des Staubes, den er aufwirbelt, sehr gefürchtet.

Cairo in Mittelegypten, wegen des sehr warmen, sehr gleichmässigen und trockenen Klimas viel aufgesuchter klimatischer Wintercurort, liegt am rechten Nilufer unter dem Schutze des Mokkatansgebirges. Die Mitteltemperatur des Winters beträgt 14° C., das Thermometer sinkt nicht unter 2·5° C. Die Temperaturschwankungen sind besonders zur Morgen- und Abendzeit sehr gross, die mittlere relative Feuchtigkeit beträgt des Winters 65%. Die Luft ist stets bewegt, im Winter herrschen Nordost und Nordwest als Winde vor. Die Menge der Niederschläge ist gering, 12 Regentage im Winter; die heiteren wolkenlosen Tage in überwiegender Mehrheit. Unterkunft und Beköstigung, sowie sociale Verhältnisse sind sehr gut, die hygienischen Verhältnisse der Stadt lassen viel zu wünschen übrig. Eigenthümlich ist dem Winteraufenthalte in Egypten die Reise auf einer Nilbarke, mit der man langsam nach Oberegypten segelt.

Helouan, 8 Km. südlich von Cairo in Egypten, hat durch seine Lage in der Wüste charakteristische klimatische Verhältnisse: Eine hohe Zahl sonnenheller Tage, grosse, von keinem anderen klimatischen Wintercurorte erreichte Trockenheit der Luft, hohe gleichmässige Wärme, deren Mittel im Winter 15° C. beträgt, endlich die im Vergleiche zu Cairo der Vortheil zu bezeichnende grosse Staubfreiheit. Die Unterkunft daselbst sehr gut.

Madeira, portugiesische Insel, bietet in seiner Hauptstadt Funchal den klimatisch günstigsten sämmtlicher bekannten Wintercurorte. Die Wärme des Winters ist eine hohe, sich von dem norddeutschen Sommer nicht allzusehr unterscheidend, mit einer Mitteltemperatur von 16·1° C., aber ausserordentlich gleichmässig, in den Differenzen der höchsten und niedrigsten Monatstemperaturen kaum 5° und während des Tages bis Abends kaum 3·5° C. betragend, eine Gleichmässigkeit, wie sie keine andere klimatische Station bietet. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit ist 72%, Regentage sind nicht häufig, Schnee fällt nie, die Luft ist absolut staubfrei, vorherrschend sind Süd- und Südostwinde, doch kaum je so stark, dass sie die Winter-Spaziergänge beeinträchtigen. Die Gleichmässigkeit des Sommer- und Winterklimas — die Mitteltemperatur des Frühlings ist 17°, des Sommers 21·6°, des Herbstes 20·5° C. — die wegen der Aequatornähe gleiche Länge von Tag und Nacht im Winter und Sommer, machen es Kranken nicht nur möglich, sondern sehr behaglich, das ganze Jahr auf der Insel zu weilen. Die Verpflegung wird als vorzüglich und abwechslungsreich gerühmt.